This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.

+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.

+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.

+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`

Sci
680
21

HARVARD COLLEGE LIBRARY

BOUGHT FROM THE INCOME OF THE FUND
BEQUEATHED BY
PETER PAUL FRANCIS DEGRAND
(1787-1855)
OF BOSTON
FOR FRENCH WORKS AND PERIODICALS ON THE EXACT SCIENCES
AND ON CHEMISTRY, ASTRONOMY AND OTHER SCIENCES
APPLIED TO THE ARTS AND TO NAVIGATION

SCIENCE CENTER LIBRARY

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Cette couverture sert de titre

REVUE CHRONOMÉTRIQUE

JOURNAL DES HORLOGERS, SCIENTIFIQUE ET PRATIQUE

ORGANE DE LA SOCIÉTÉ DES HORLOGERS

PUBLIÉE

PAR M. **CLAUDIUS SAUNIER**,

Ancien Directeur de l'École d'Horlogerie de Mâcon,
Auteur du *Traité des Échappements* et du *Traité d'Horlogerie moderne*,
Secrétaire général de la Société des Horlogers.

ARTICLES DIVERS.

MM. BREGUET, S. DROZ, PHILLIPS, etc., Sciences physiques et mathématiques; — Arthur CHEVALIER, Optique et ses rapports avec l'horlogerie; — Docteurs MUSTON, ORORKE, Hygiène des ateliers, influence du travail manuel sur la santé; — L. BREGUET, BROCOT, DELMAS, DUMAS, FLEURY, GONTARD, GAUMONT, JURGENSEN, Henri ROBERT, REDIER, ROZÉ fils.

MM. RODANET, C. SAUNIER, A. VÉRITÉ, VISSIÈRE, WAGNER, etc., Théorie et pratique de l'horlogerie, études historiques et statistiques, horlogerie électrique, etc.

M. BROWN, traduction d'ouvrages anglais, — M. BALLIMAN, d'ouvrages allemands, — M. BINGHAM, de New-Hampshire (États-Unis), documents sur l'horlogerie américaine. — M. GROSSMANN, de Glashütte.

1870 — 1875

1870. — Prix d'abonnement à la 4e page de la couverture. — 16e année.

Digitized by Google

HARVARD COLLEGE LIBRARY
DEGRAND FUND
Mar. 14, 1924

Prière à nos abonnés d'excuser le retard que subit l'envoi de l'ouvrage sur le travail des pierres. Malade depuis plusieurs mois, nous avons été forcé de suspendre quelques-uns de nos travaux ; mais que chacun soit bien convaincu que nous n'oublierons aucune des personnes qui ont droit à cet ouvrage.

TRAITÉ D'HORLOGERIE MODERNE,

Par M. C. SAUNIER.

OUVRAGE TERMINÉ.

La fin de l'ouvrage, dans laquelle se trouvent le grand titre, la préface, une double table des matières, l'une suivant l'ordre de ces matières, l'autre l'ordre alphabétique, comprend *douze livraisons et demie, sept planches teintées* et la couverture du volume *de la nouvelle édition.*

Ce complément ou fin d'ouvrage du *Traité d'horlogerie moderne*, indispensable pour relier le volume, est envoyé franco par la poste à tout souscripteur qui nous adresse un bon de poste de *douze francs* (le talon du mandat sert de quittance), ou qui fait solder ces douze francs, contre quittance, au Bureau de la *Revue chronométrique*, rue Saint-Honoré, 154, à Paris.

A Paris, il suffit à l'abonné de donner avis qu'on soldera à présentation de ce complément, pour qu'il le reçoive à domicile.

Suivre les annonces à l'avant-dernière page.

Digitized by Google

REVUE
CHRONOMÉTRIQUE.

ANNÉE 1870.

Si le *Guide-Manuel*, publié en 1869, est relié à part, il faut placer en tête du présent volume les livraisons de janvier et février 1869, qui en forment ainsi les vingt-six premières pages.

SOCIÉTÉ DES HORLOGERS.

BULLETIN DE SES TRAVAUX.

Election du Conseil.

La Société des horlogers, établie pour l'encouragement de l'art de l'horlogerie, vient de constituer son Conseil pour 1870.

Elle reprend ses séances mensuelles, interrompues quelque temps pour des causes qu'elle fera connaître plus tard, et elle en publiera le compte rendu. Celui qui sera inséré dans la *Revue* de mars contiendra le double programme : 1° de ses travaux pour 1870, 2° des sujets (création de calibres et d'outils, procédés pratiques, études et mémoires, etc), qu'elle va mettre au concours, en indiquant les récompenses attachées à chaque solution.

Le Bureau pour 1870, résultant des votes, est ainsi composé :

Digitized by Google

Président.	MM. Henry Lepaute.
Vice-présidents.	Gaumont, Redier.
Secrétaire général. . .	C. Saunier.
Trésorier.	Balliman.
Présidents honoraires :	Breguet, *président sortant* H. Robert et Winnerl, *anciens présidents*.

Membres du conseil.

MM. Borrel.
Boulay-Lépine.
Brocot.
Brown.
Bruet.
Callaud.
Charpentier.
Cuel.
Fleury.
MM. Garnier (Paul).
Gabriel.
Leroy (Théodore).
Lemaistre.
Montandon.
Rodanet fils.
Rozé.
Sandoz (G.).

Membres honoraires du conseil.

MM. Benoit, de Cluses ; Dumas, de Saint-Nicolas d'Aliermont ; Gontard, de Montbéliard ; Girod (Victor), de Besançon ; Jacob, de Dieppe ; Rodanet, de Rochefort ; Vérité, de Beauvais ; Vissière, du Havre ; Vallet (Amédée), de Bordeaux.

LA REVUE CHRONOMÉTRIQUE EN 1870.

L'avant-dernière année, nous avons publié sans interruption la longue série des combinaisons mécaniques présentées par les horlogers à l'exposition de 1867.

Nos lecteurs nous paraissant fatigués, du moins d'après ce qu'en témoignait notre correspondance, de cette succession d'échappements, sonneries, systèmes divers, etc., non encore acceptée par l'industrie ; et comme ils nous demandaient d'aborder des sujets d'une utilité plus immédiate pour eux, nous nous sommes occupés, durant l'année qui

Digitized by Google

vient de finir, de l'outillage. Notre but n'était pas, comme on l'a pu voir, de donner la description de l'outillage existant, mais bien plutôt d'indiquer les modifications qu'il comporte, et de mettre aux mains de l'horloger les moyens d'opérer ces modifications et de rendre cet outillage plus commode et plus productif.

Aujourd'hui, nous reprenons la description des actualités, l'étude des questions d'art industriel, d'enseignement professionnel et technique. Ici, nous devons ouvrir une parenthèse, pour bien préciser quelle est, dans notre pensée du moins, la signification de ces deux mots.

L'enseignement professionnel est celui qui met à la portée de chacun les connaissances générales nécessaires à quiconque exerce une industrie, tandis que l'enseignement technique fait de ces principes généraux des applications spéciales, qui, par la voie des vérifications pratiques, enseignent à l'ouvrier l'usage des lois théoriques et lui rendent, pour ainsi dire, saisissables, les avantages qu'il en tirera dans ses créations industrielles; soit qu'il se voue à l'invention, soit qu'il reste simple producteur manuel ou par machine.

La distinction que nous venons d'établir entre les deux ordres d'enseignement est, on le voit, très-marquée; elle fera comprendre, pour peu qu'on lui prête quelque attention, à quels résultats nous espérons atteindre, par un enseignement technique, spécialement organisé pour les horlogers.

Nous devons borner, pour le moment, à cette très-courte exposition de principes, ce que nous aurions à dire sur ce sujet, intéressant et fécond en aperçus nouveaux, parce que la Société des horlogers, qui reprend ses travaux un instant interrompus, va consacrer plusieurs séances à l'étude des

Digitized by Google

meilleures méthodes d'enseignement public, et à la recherche des moyens les plus propres à favoriser sa fondation et sa large expansion.

En attendant que nous puissions reprendre ces questions du plus haut intérêt, passons, sans transition, à un sujet tout actuel :

Répondant à un besoin qui nous a été souvent exprimé, nous ferons paraître notre journal tous les *quinze jours*, à partir de mars prochain, mais sous une double forme :

1° *Revue chronométrique;* — conservant son format actuel et devenant plus spécialement l'organe de la Société des horlogers.

2° *Revue ou journal des arts industriels;* — empruntant la forme généralement adoptée pour le journal quotidien, et s'occupant de tout ce qui a rapport au commerce, etc., non-seulement de l'horlogerie, mais de toutes les professions qui sont en connexion ou en rapport plus ou moins intimes avec elle.

De même que la *Revue chronométrique* sera l'organe de la Société des horlogers, la *Revue industrielle* se fera l'écho des Chambres syndicales; dont l'importance et l'utilité ne peuvent aujourd'hui échapper à personne.

Les premiers numéros, sous peu de jours, seront adressés à tous nos abonnés.

Le prix de l'abonnement pour les deux *Revues*, paraissant à quinze jours de distance l'une de l'autre, reste à *douze francs* pour nos anciens abonnés, à qui nous enverrons les deux successivement; mais le prix des abonnements séparés est ainsi fixé :

Revue chronométrique.	7 fr.	par an.
Revue industrielle.	8	*id.*
Total.	15	

Digitized by Google

Une aussi large différence de prix sur les abonnements séparés se comprend sans peine; mais, nous le répétons, l'horloger a un très-grand avantage à prendre simultanément les deux revues. D'abord, elles ne font pas de doubles emplois : l'une étant plus particulièrement consacrée aux technicités, aux choses du métier, tandis que l'autre s'occupe de tout ce qui a trait aux transactions commerciales, etc. Ces deux publications se complètent ainsi l'une par l'autre, en élargissant le cadre des services que l'industrie est en droit de demander à la publicité. C. SAUNIER.

L'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE

JUGÉ PAR LES ANGLAIS.

Quand nous cherchons à enraciner, parmi les horlogers, la conviction des services que nous rendrait un enseignement technique bien organisé, nous ne faisons guère qu'exprimer une idée qui a déjà fait un long chemin dans beaucoup de bons esprits, autant à l'étranger que chez nous, et nous en trouvons une preuve dans ces paroles de M. James M'Connell, paroles que nos industriels feront bien de lire avec attention.

« Décidément, nous avons perdu le sceptre de la mécanique industrielle; la France et l'Allemagne exhibent, au Champ-de-Mars de Paris, des machines égales à celles qui sont sorties de nos plus célèbres ateliers. *Pour peu que nous différions encore d'adopter un puissant système d'instruction technique pour nos ouvriers*, nous deviendrons incapables même de soutenir la lutte avec le continent; nous ne saurons produire ni aussi économiquement que nos rivaux, ni avec la même perfection. »

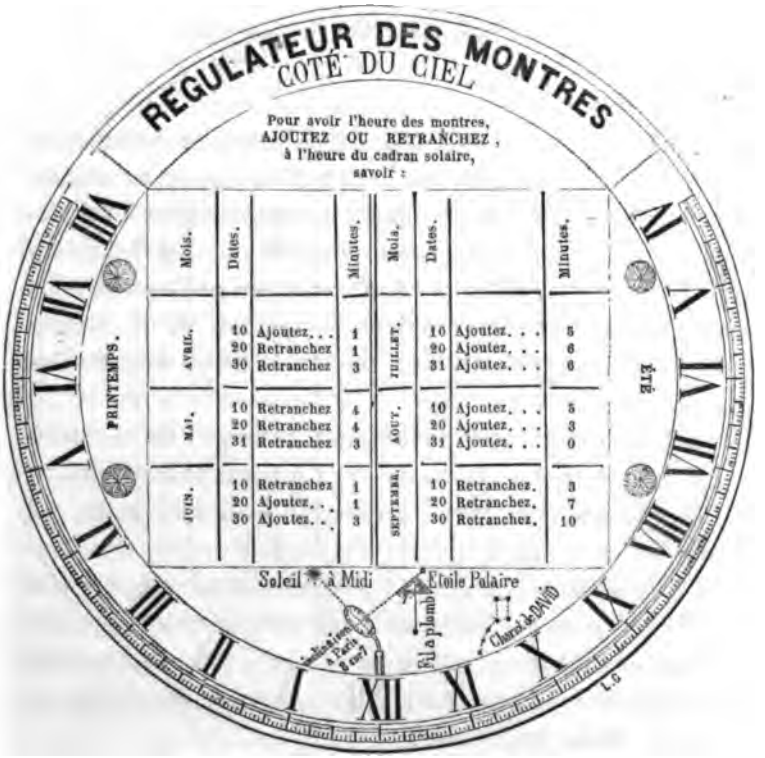
Digitized by Google

CADRAN SOLAIRE ÉQUATORIAL,

DIT RÉGULATEUR DES MONTRES ;

De M. Lagout.

La marche à peu près régulière du soleil permet de l'utiliser pour marquer la mesure du temps. Toutefois, cette marche n'est pas rigoureusement uniforme, tandis que les montres doivent l'être. Les corrections à faire sont inscrites en minutes sur un nouveau système de cadran solaire ap-

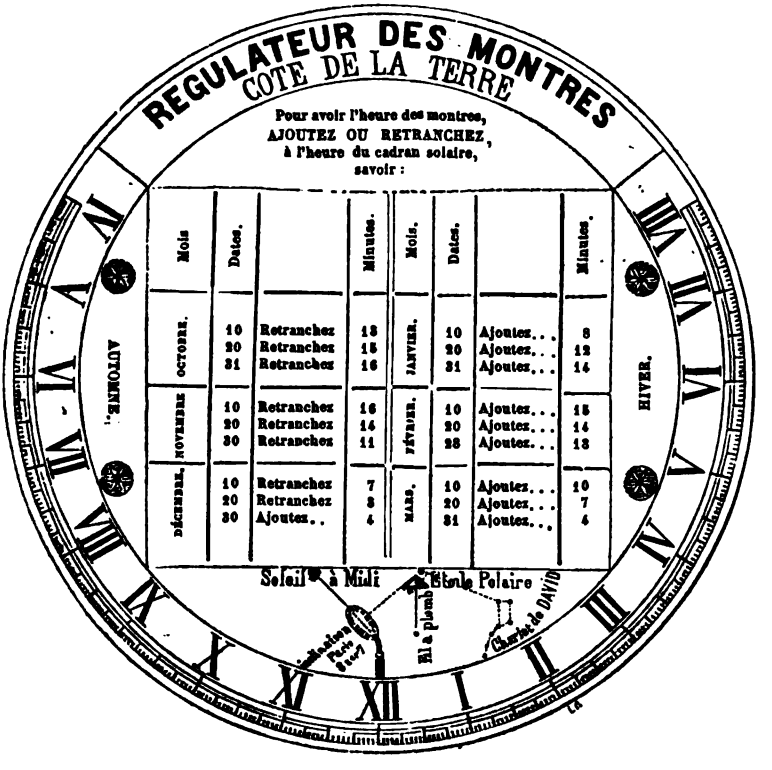


Digitized by Google

pelé *régulateur des montres,* d'où il suit qu'il donne l'heure exacte d'une manière absolue, que doivent marquer les montres. Si le presbytère en a un et si les centres habités en ont un aussi, on est certain de la concordance parfaite des horloges et des montres.

A partir de ce moment, le régulateur donnera éternellement l'heure exacte, chaque fois que le soleil apparaîtra.

Description de l'appareil. — Il consiste en un cadran rond ordinaire sur lequel on inscrit les corrections dites *équations du temps*, dont l'omission fait que tous les cadrans solaires sont faux, à cause du mouvement de trans-



Mois	Dates.		Minutes.	Mois.	Dates.		Minutes.
OCTOBRE.	10	Retranchez	13	JANVIER.	10	Ajoutez...	8
	20	Retranchez	15		20	Ajoutez...	12
	31	Retranchez	16		31	Ajoutez...	14
NOVEMBRE.	10	Retranchez	16	FÉVRIER.	10	Ajoutez...	15
	20	Retranchez	14		20	Ajoutez...	14
	30	Retranchez	11		28	Ajoutez...	13
DÉCEMBRE.	10	Retranchez	7	MARS.	10	Ajoutez...	10
	20	Retranchez	3		20	Ajoutez...	7
	30	Ajoutez..	4		31	Ajoutez...	4

Digitized by Google

lation de la terre autour du soleil qui n'a pas une vitesse uniforme.

Ce cadran est relié à un bras de scellement par un genou articulé ou par une charnière.

Manière de le poser. — Le bras étant scellé dans un support vertical en fonte ou en bois, on fait mouvoir le cadran jusqu'à ce que son aiguille ait, sur l'horizon, une pente marquée par le degré de latitude du lieu. Ensuite, on fait pivoter le support sur son axe vertical jusqu'à ce que l'ombre d'une aiguille donne l'heure d'une montre bien réglée, en tenant compte de la correction solaire indiquée pour la première fois, en langage vulgaire sur le cadran.

Vérification. — L'aiguille du cadran équatorial bien posé se trouvera naturellement dans la direction de l'étoile polaire, de sorte que cela donne un moyen de poser le cadran la nuit bien exactement, au moyen de l'étoile polaire, sans avoir à s'inquiéter de l'heure de la montre.

Le constructeur, M. Detouche, horloger à Paris, a soin de le livrer à Paris, prêt à poser le jour, c'est-à-dire avec l'inclinaison du cadran sur le support, inclinaison qui est ajustée à la latitude du lieu où il doit être posé la première fois ; mais le régulateur s'adapte à toutes les contrées, il suffit de donner à l'aiguille une nouvelle inclinaison marquée par la latitude du nouvel endroit.

On voit qu'il y a deux moyens de placer l'appareil : pendant la nuit, on applique l'aiguille sur la ligne de visée de l'étoile polaire ; pendant le jour, on donne d'abord à l'aiguille l'inclinaison marquée par la latitude du lieu, après quoi on pose le régulateur, une fois pour toutes, à l'heure d'une montre bien réglée, en tenant compte de la correction marquée sur le cadran, de l'avance ou du retard du soleil sur les chronomètres.

Digitized by Google

Ainsi établi, ce nouveau cadran solaire équatorial est conforme aux principes de la science; il est exact, pratique, ingénieux et instructif. Par son bas prix, c'est un *appareil populaire de précision du temps* qui trouvera naturellement sa place dans les observatoires de météorologie des écoles normales primaires, et par suite dans les stations maritimes, celles des chemins de fer et de navigation.

C'est pourquoi il serait désirable qu'il fût introduit dans l'enseignement public, attendu qu'il semble résumer tout le profit de la science astronomique.

On en a établi sur un guéridon mobile, à mettre en hiver auprès d'une fenêtre exposée au soleil, et à transporter à la campagne en été. Enfin, si l'on change de local ou de résidence, on l'emporte avec soi, ce qui est un nouvel avantage sur les cadrans ordinaires.

Du reste, les conférences faites sur ce régulateur, à l'Ecole impériale d'agriculture de Grignon, sont publiées; elles donnent succinctement tout ce qu'il est utile de connaître sur le principe et le maniement de l'appareil. (*Extrait des Mondes.*)

RÉCOMPENSES ACCORDÉES A L'HORLOGERIE.

Nous réparons ici, non un oubli, mais une omission résultant d'une interversion des feuillets donnés à l'imprimerie.

Aux promotions du mois d'août dernier dans la Légion d'honneur, M. Benoit, directeur de l'Ecole impériale d'horlogerie de Cluses, a été élevé à la dignité d'officier de l'ordre.

Tous les horlogers ont applaudi à cette élévation nouvelle

Digitized by Google

de notre très-honorable confrère, car ils savent que chacune des distinctions dont il a été honoré a été noblement et laborieusement gagnée.

CONCOURS DE GENÈVE.

Un concours pour la création de calibres types a été ouvert à Genève il y a deux ans. Nous en avons publié le programme.

Depuis, trois ou quatre des combinaisons présentées ont été acceptées et couronnées par le concours, bien qu'elles ne répondissent pas rigoureusement, nous dit-on, aux exigences du programme, mais parce que l'on espère y trouver les éléments du type définitif cherché.

Nous aurions publié avec plaisir et le nom des lauréats et les motifs de leur succès, ainsi que la description, si toutefois ils l'eussent désiré, de leurs combinaisons; mais par une fatalité que nous ne nous expliquons pas, aucun des envois qui nous étaient annoncés de Genève ne nous est parvenu.

TRAITÉ D'HORLOGERIE MODERNE.

CONTROVERSE.

Durant la publication en livraisons du *Traité d'horlogerie moderne*, des observations, des objections, sur quelques points des matières qui y sont traitées, nous ont été faites. Nous les reproduirons successivement dans le journal, avec nos réponses à la suite, et nous le ferons dans un entier détachement de notre œuvre.

Le débat est ouvert, il doit être courtois; espérons qu'il sera instructif, car n'est-ce pas un fait nouveau que celui

Digitized by Google

d'un auteur conviant lui-même ses contemporains à la discussion de son œuvre et qui, guidé seulement par l'esprit de progrès et le désir d'être utile, laissera à qui de droit de prononcer le jugement définitif?

PROCÉDÉS PRATIQUES OU D'ATELIER.

LA DIAMANTINE. — SON USAGE EN HORLOGERIE.

La communication suivante nous a été adressée :

« Permettez-moi, Monsieur, de vous faire part d'une observation que j'ai faite. D'autres ont pu la faire comme moi; cependant, comme je ne la trouve mentionnée nulle part, je la porte à votre connaissance.

« Pendant un temps je ne me servais uniquement que de la diamantine, pour polir les pièces d'acier que j'avais à faire. J'ai remarqué que lorsque j'avais poli des inclinés de roue de cylindre avec cette composition, mes cylindres se piquaient promptement; le résultat était identique si c'étaient les lèvres du cylindre que j'avais polies.

« J'ai renouvelé plusieurs fois cette opération, je me suis assuré de la qualité de l'acier et de sa trempe, et je reste convaincu que la diamantine n'est pas propre à polir des surfaces frottantes.

« J'ai porté ce fait à votre connaissance, espérant, Monsieur, que vous voudrez bien me l'expliquer.

Georges CAILLAVET.

Nous ne pouvons donner à notre correspondant l'explication rigoureuse qu'il désire, mais nous lui dirons que des faits que nous avons recueillis confirment ses observations, et que l'explication plausible de ces faits nous paraît celle-ci :

Digitized by Google

Ou le nettoyage a été imparfait, et il est resté aux contacts un peu de poudre diamantine ; ou bien quelques-unes de ses particules, beaucoup plus dures que l'acier, l'ont rayé en s'y incrustant. Ce qui nous fait pencher vers cette dernière supposition, c'est qu'il est à notre connaissance que des aciers polis à la fine poudre de diamant se sont entamés assez vite aux points frottants.

Si de nouvelles observations corroboraient celles ci-dessus, il serait prudent de réserver l'emploi de la diamantine pour le polissage des surfaces qui ne subissent pas de frottement.

EXTRAITS DES JOURNAUX SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELS.

Nos lecteurs doivent comprendre, nous le disons ici et une fois pour toutes, qu'il ne nous est pas possible d'apprécier, par des expériences pratiques, la valeur des procédés, indications, etc., donnés par les autres journaux ; mais ce que nous pouvons leur assurer, c'est que nous accueillerons toujours avec intérêt toutes les notes rectificatives ou complémentaires qui nous seront adressées à l'occasion de ces extraits.

MOYEN SIMPLE D'APPLIQUER UNE COUCHE DE CUIVRE SUR DU FER OU DE L'ACIER.

On nettoie parfaitement le fer ou l'acier en le frottant avec une brosse à gratter, on la mouille ensuite et on répand dessus de la crème de tartre arrosée d'une solution saturée de sulfate de cuivre ; on frotte alors la surface avec une brosse dure. La couche de cuivre qui se forme est, dit-on, permanente et uniforme. Nous nous souvenons qu'un procédé à peu près semblable a été en vogue il y a quelques années, mais celui-ci est décidément une simplification.

Digitized by Google

PAUL GARNIER. — NOTICE NÉCROLOGIQUE ;

Par M. E. Flachat.

La Société des Ingénieurs civils et celle des Horlogers ont perdu cette année un de leurs membres les plus distingués, Paul Garnier, horloger. Il a été enlevé aux nombreuses sympathies qu'il s'était créées parmi nous, à un âge où sa profonde intelligence et ses facultés, qu'il avait conservées intactes, faisaient espérer encore de précieux services dans la profession qu'il avait adoptée.

Paul Garnier fut plus qu'un artiste habile et ingénieux. Doué, comme praticien, d'une habileté de main extraordinaire, son esprit inventif et sa vive intelligence lui permettaient de s'assimiler les questions les plus diverses ; il laisse, à côté d'œuvres remarquables par le mérite de l'exécution, une longue série de travaux qui lui ont fait une réputation des plus solidement fondées.

Jean-Paul Garnier naquit à Épinal (Vosges) au mois de novembre 1801. Son grand-père, né à Lunéville, dut à ses dispositions pour la musique d'être remarqué de Stanislas Leczinski, qui se l'attacha comme organiste et facteur d'orgues.

Son père, également organiste, mourut jeune, laissant son fils âgé de dix ans. Paul Garnier, obligé de songer aux nécessités impérieuses de l'existence, dut se mettre au travail.

Il débuta dans les imprimeries d'images d'Épinal, fit un premier apprentissage dans un atelier de serrurerie, qu'il quitta pour entrer chez un horloger.

Il était déjà très-habile ouvrier, quand il entendit parler d'un maître horloger de Luxeuil, dont la réputation était grande dans le pays ; il se fit admettre chez lui et il resta jusqu'au jour où celui-ci lui déclara que l'horizon de Luxeuil était trop étroit pour son instruction et il l'engagea à se rendre à Paris. C'était en 1820 : il débutait chez le célèbre Lépine, qui était dans toute

Digitized by Google

la plénitude de sa renommée, et Garnier s'y fit aussitôt remarquer par l'achèvement des pièces d'horlogerie à effets astronomiques. Après cinq années de travail dans cet atelier, il sentit qu'il pouvait marcher seul, et, malgré la modicité des ressources qui lui restaient de ses derniers travaux, il s'établit pour son propre compte.

Dès 1826, il inventait et présentait à l'Académie des sciences un échappement libre à remontoir et à force constante, qui permettait d'obtenir la seconde avec un pendule de demi-seconde.

Cet échappement était basé sur un principe nouveau.

Le pendule en était soustrait à l'action variable de la force motrice, son mouvement était entretenu par une petite masse qui lui restituait directement, à chaque oscillation, la force nécessaire pour lui conserver son amplitude, laquelle s'accomplissait dégagée de tout frottement.

Cette pièce, examinée avec soin par MM. Arago, Molard et Mathieu, fut l'objet d'un rapport des plus élogieux.

En 1827, Paul Garnier présenta à l'examen du jury de l'Exposition un régulateur de précision, à données astronomiques, qui fit une grande sensation.

Entièrement fait de sa main, ce régulateur se distinguait par la beauté et le fini des pièces, pour l'exécution desquelles il avait voulu se passer du concours des machines; les pignons, œuvre de patience et de difficultés, avaient été taillés par lui à la main, et la régularité de leur forme et de leur division défiait l'œil le plus exercé; ce régulateur se distinguait en outre, et surtout, par la simplicité et la nouveauté du mécanisme au moyen duquel il était parvenu à indiquer un ensemble de faits astronomiques très-compliqué, et par l'exactitude des révolutions des rouages.

Ce régulateur représente la révolution annuelle du soleil, l'entrée dans les signes du Zodiaque, l'équation du temps, les levers et couchers du soleil, la révolution périodique, syno-

Digitized by Google

dique et journalière de la lune, de ses phases, à quelques secondes d'erreur par an. Il y a aussi un balancier compensateur, également imaginé par Paul Garnier, d'un fonctionnement sûr et d'une grande simplicité.

L'effet que produit la lentille par les changements de température est compensé par deux masses mobiles qui agissent en sens inverse, de façon à maintenir incessamment à la même longueur le centre d'oscillation du pendule.

Cette pièce, si remarquable, fut récompensée d'une médaille d'argent. (*Rapport du iury central, M. Héricart de Thury et Migneron,* 1827.)

Ses connaissances approfondies des questions les plus difficiles de l'horlogerie eurent bientôt mis P. Garnier en rapport avec les artistes les plus célèbres et les plus instruits de l'Europe, entre autres avec Antide Janvier, qui fut fier de compléter le savoir « d'un jeune homme donnant d'aussi grandes espérances, » et de lui laisser le titre de son élève.

En 1829, Paul Garnier présentait à l'Académie des sciences un sphygmomètre, instrument qui traduit à l'œil les mouvements artériels du sang qui, jusqu'alors, n'étaient appréciables qu'au toucher, et qui devint en peu de temps indispensable pour l'étude de la circulation du sang; le docteur Marey a su tirer un parti très-intéressant du sphygmomètre, en y ajustant récemment un mode de traçage graphique.

Il fut approuvé par un rapport de l'illustre Magendie.

En 1830, l'invention d'un nouvel échappement, principalement applicable à l'horlogerie portative, lui permit, par ses dispositions simples et les moyens d'exécution prompts et faciles, de modifier et de répandre un nouveau genre d'horlogerie, celui des pendules dites *de voyage ou de voiture,* qui jusqu'alors, vu leur prix élevé, n'avaient été accessibles qu'aux gens riches.

Ce genre d'horlogerie eut un tel succès qu'il se répandit promptement et qu'aujourd'hui il est devenu la source d'un

Digitized by Google

commerce si grand qu'il s'en fabrique en France pour plusieurs millions.

En 1834, P. Garnier présentait à l'Exposition une série de pendules de voyage, de dispositions toutes nouvelles, dont quelques-unes, dit le rapporteur, M. le baron Séguier, « présentent des combinaisons remarquables ; une, « entre autres, « donnant sur divers cadrans l'indication du jour, de la date du mois et les phases de la lune, etc., etc. »

En 1839, il présentait, outre un ensemble des mêmes pendules, dont il avait développé la fabrication, des chronomètres de bord pour la marine auxquels il avait fait l'application d'un échappement libre à remontoir et à force constante, établi d'après les mêmes principes que celui qu'il avait imaginé en 1826.

Par cette nouvelle combinaison le balancier décrit des arcs rigoureusement égaux en étendue, quelles que soient, d'ailleurs, les imperfections des rouages et les inégalités de la force motrice.

La facile exécution de cet échappement, l'emploi d'un rouage ordinaire, au lieu du rouage à fusée si soigné des autres chronomètres lui permirent de livrer ces pièces d'une grande précision dans des conditions de bon marché jusqu'alors inconnues.

Il présentait, en même temps, un thermomètre métallique à *minima* et à *maxima* et un micromètre d'une sensibilité telle qu'il rendait appréciable à la vue 1/3000 de millimètre.

En dix années, Paul Garnier avait acquis une belle réputation et son habileté lui avait valu la clientèle des grandes industries. En 1842, il réalisait, à la demande de MM. Schneider frères, au Creusot, le compteur, instrument qui, mis en rapport avec un organe quelconque des machines, avait pour but d'en constater les révolutions et les mouvements, et dont les chiffres, rangés sur une seule ligne, permettaient la lecture facile et prompte du nombre.

Depuis, cet instrument est devenu d'une telle nécessité qu'il

Digitized by Google

en est sorti un nombre considérable de ses ateliers, et qu'il n'est pas d'usines ou de machines où il n'ait été appliqué.

Quelque temps après, il complétait les indications de ce compteur, en y adjoignant un mouvement d'horlogerie indiquant les heures, minutes et secondes, et dont la marche put être subordonnée à celle du compteur par l'intermédiaire d'une aiguille placée sur la face de l'instrument de façon que l'horloge s'arrête lorsque le compteur cesse de marcher, et réciproquement; ce qui permet d'enregistrer à la fois le nombre de révolutions ou de périodes de mouvements d'une machine et la durée totale de son fonctionnement.

Les moyens de contrôle que présentait cet ingénieux instrument le firent promptement adopter par le ministère de la marine et le ministère des finances qui en ordonnèrent l'application aux bateaux à vapeur de l'État, ainsi qu'aux paquebots de la Méditerranée.

A la même époque, cet instrument fut employé par M. Petiet, alors ingénieur de l'exploitation du chemin de fer de Versailles (rive gauche) pour les expériences auxquelles la locomotive à détente variable, *la Mulhouse*, de MM. J.-J. Meyer, fut soumise par ordre du ministre des travaux publics, devant la Commission composée de M. Le Châtelier, Baude et Rineau; et plus tard aux essais qui furent continués sur le chemin d'Orléans.

Le compteur Garnier a servi dans toutes les industries à un si grand nombre d'observations, il est devenu d'un usage si général, qu'il serait inutile de rappeler les services qu'il a rendus. Nous nous bornerons à quelques extraits des rapports d'un des ingénieurs qui en fut l'un des principaux promoteurs :

« Pour les locomotives, le compteur donnant le nombre de tours de roue, et par conséquent l'espace parcouru par leur circonférence, constate la différence entre cet espace et la distance réellement parcourue par les machines, desquelles on déduit le glissement.

Digitized by Google

« Il détermine encore le travail qui a eu lieu dans les gares pour le service et pour l'alimentation des machines.

« Avec l'horloge simultanée, le compteur constate le nombre de tours et le temps pendant lequel la machine a fonctionné.

« A l'arrivée d'un convoi dont l'heure de départ a été notée sur la feuille du conducteur, le compteur à chronomètre indique — par l'horloge, le temps pendant lequel la machine a fonctionné ; — par le compteur, l'espace parcouru par les roues.

« La différence avec le total du trajet donne la durée totale du temps d'arrêt aux stations intermédiaires et fait connaître la vitesse moyenne du train.

« Le compteur à horloge permet de comparer en tout temps le combustible fourni à une machine avec l'espace qu'elle a parcouru, et son temps total de travail.

« Pour les bateaux à vapeur, le compteur à horloge indique le nombre de tours et l'espace parcouru par les aubes ou l'hélice dans un temps donné, ainsi que le temps du travail de la machine.

« Les variations d'effets de la machine, causées par un courant ou par un tirant d'eau différent, sont aussi indiquées par lui.

«Le temps dépensé aux stations et le temps que le bâtiment a marché à la voile sont indiqués par l'horloge, qui donne ainsi la différence entre le temps total de marche de la machine et celui du trajet.

« Par rapport à la distance parcourue par le bateau, il donne la vitesse du moteur et en permet la comparaison avec celle du bateau ; par rapport à la quantité de vapeur dépensée, le compteur donne le nombre de cylindrées ; par rapport à la consommation du combustible, il donne la dépense par heure de travail réel, par cylindrées ou tours de roues ; par rapport au travail de la vapeur, s'il est fourni par un indicateur, le compteur donne la quantité d'eau vaporisée déduite du poids spécifique de la vapeur à la pression indiquée dans le cylindre.

Digitized by Google

« L'instrument, mis en communication avec le plongeur, donne le volume d'eau entré dans la chaudière pendant un temps donné, et permet de comparer ce volume d'eau avec la vapeur fournie aux cylindres, d'où l'on peut déduire la proportion du mélange d'eau dans cette vapeur. »

A la même époque, P. Garnier, à la sollicitation des membres du conseil des travaux de la marine, avec lesquels l'emploi des compteurs lui avait créé de fréquents rapports, construisit l'indicateur dynanométrique.

Reprenant l'idée primitive due au génie de Watt, il fut assez heureux pour lui faire subir plusieurs modifications utiles qui, jointes aux soins minutieux apportés dans l'exécution, les firent juger, après de nombreux essais, supérieurs à ceux connus précédemment, et sur la proposition du Conseil de l'Amirauté, le ministère de la marine décida que tous les bâtiments de l'Etat devraient en être pourvus, et qu'il ne serait désormais reçu aucune machine sans qu'au préalable elles fussent soumises au contrôle de cet appareil.

L'indicateur, indispensable pour bien connaître le régime de la vapeur dans les cylindres des machines, représente par un tracé graphique le travail de la vapeur, sa tension, le degré de vide obtenu dans la condensation. Il fournit des indications précises sur la force motrice transmise, il offre le moyen de constater les conditions de fonctionnement de la distribution et la somme de force perdue par les dérèglements.

D'une utilité incontestable, surtout à une époque où débutait la fabrication des machines, l'usage s'en répandit promptement. Il servit aux investigations qui ont donné lieu aux plus intéressantes publications sur la puissance des machines.

A l'Exposition de 1844, le jury, reconnaissant « que les ti-« tres de M. P. Garnier à tout son intérêt sont nombreux; que « son esprit inventif est attesté par des créations mécaniques « de plus d'un genre; que M. Paul Garnier est à la fois habile « horloger, bon constructeur d'appareils et ingénieux mécani-

Digitized by Google

« cien, voulant récompenser en la personne de cet artiste, à la « fois, l'horloger instruit et le mécanicien ingénieux, lui dé- « cerne la médaille d'or. »

Paul Garnier compléta ensuite les deux instruments précédents, en en réalisant un troisième, l'indicateur totalisateur du travail développé par la vapeur, l'air ou les gaz dans un cylindre de machines, qui résumait en lui les doubles indications des deux premiers.

Cet instrument, déjà mis en usage en Angleterre par le professeur Moseley, perdit bientôt son origine britannique par les heureuses modifications que Paul Garnier lui fit subir, en substituant le plateau horizontal, à mouvement alternatif, de Poncelet, au cône planimétrique à mouvement continu employé par Moseley, et en ajoutant une disposition pour tracer des courbes et obtenir des diagrammes.

Paul Garnier en construisit plusieurs, dont un pour les galeries du Conservatoire des arts et métiers.

Ce dernier instrument fut présenté en dehors de lui à l'Académie des sciences, et donna lieu à une polémique assez vive entre lui et M. Lapointe.

La première application, en France, de cet instrument fut faite par nous, sur les cylindres pneumatiques du chemin de fer atmosphérique de Saint-Germain, et il servit pour apprécier exactement la puissance développée par ces derniers pour faire mouvoir le convoi, en comparant cette puissance à celle des cylindres à vapeur et à celle du piston propulseur, le degré de raréfaction de l'air, les diverses phases de la recompression pour donner issue à l'air dans l'atmosphère, ainsi que le jeu des soupapes.

P. Garnier a inventé des appareils pour assurer la sécurité de la circulation des trains sur les voies ferrées. Ces appareils, indicateurs horaires, se composaient d'un mouvement d'horlogerie avec cadran placé près de la voie, sur lequel une aiguille marquait les minutes et revenait à zéro après chaque passage

Digitized by Google

de train, de façon à indiquer le temps écoulé entre le passage de deux trains successifs; le retour de l'aiguille se faisait au moyen d'un déclic manœuvré par le train à son passage près du cadran. Un de ces appareils fut longtemps en usage aux aiguilles de Colombes. Un grand nombre en furent installés et fonctionnèrent assez longtemps sur les voies des chemins de fer du Nord et d'Orléans.

En 1845, au moment où avaient lieu les premiers essais de télégraphie électrique, P. Garnier prenait une part au concours ouvert, et présentait un système de télégraphe à cadrans et à lettres.

Son système n'ayant pas prévalu, Paul Garnier, prévoyant tout le parti que l'on pourrait tirer de l'application comme force motrice de l'électricité à l'horlogerie, tourna ses recherches en ce sens, et dès 1847, il présentait à l'Institut et à la Société d'encouragement un système d'horloges électriques, donnant l'heure synchroniquement, qui furent à cette époque les premières et les seules qui existassent en France.

A l'Exposition de 1849, il en fit une installation complète qui lui valut une nouvelle médaille d'or.

Le conseil des bâtiments civils proposa à M. le ministre des travaux publics d'adopter le système d'horlogerie électrique inventé par P. Garnier, pour les bâtiments placés sous sa direction.

Les premières applications publiques en France en furent faites simultanément à la gare de Lille, au chemin de fer du Nord; aux stations du chemin de fer de Paris à Chartres; à la gare Saint-Lazare, etc.

Ce système se répandit promptement, et il est en usage dans la plupart des monuments publics ou des grandes administrations.

P. Garnier dut à l'amitié ou à la sympathie que lui portaient la plupart des ingénieurs de chemins de fer, la fabrication des

Digitized by Google

horloges monumentales, et des appareils chronométriques spéciaux pour les stations.

A l'Exposition universelle de 1855, il présentait une variété nombreuse d'horlogerie électrique, dont l'usage s'était de plus en plus généralisé.

Une des applications les plus remarquables de son système, dit M. Becquerel, le rapporteur, est « celle qu'il fit à une pen-« dule n'ayant ni poids ni ressort moteur.

« Cette pièce, appelée régulateur électro-magnétique, marque « la seconde et la transmet à un nombre indéterminé d'appa-« reils qui, placés sur les lunettes dans un observatoire, peu-« vent donner une seconde synchronique aux observateurs ap-« pelés à suivre simultanément les phases d'un phénomène. »

Un régulateur semblable servit à M. Leverrier pour déterminer la différence exacte entre la longitude de Paris et celle du Havre.

Il présentait en même temps un rouleau automatique pour la composition et la transmission rapide et régulière des signes télégraphiques de l'alphabet de Morse.

Cet appareil était le complément indispensable du télégraphe américain qui venait d'être récemment adopté par l'administration des télégraphes.

Il permettait de composer à l'avance, comme pour l'imprimerie, un certain nombre de dépêches, et lorsque la composition était terminée, le rouleau livré à un rouage ou à un moteur transmettait, par son mouvement de rotation et dans plusieurs directions à la fois, les signes qui avaient été composés sur sa surface.

« Le jury, pour récompenser le développement et le perfec-« tionnement apportés par Paul Garnier aux horloges et appa-« reils électriques, lui décerna une médaille d'honneur. »

En 1858, à l'Exposition universelle de Dijon, le jury central lui décerna une médaille d'or pour l'ensemble de ses travaux.

Digitized by Google

En 1860, à l'Exposition universelle à Besançon, à laquelle l'horlogerie suisse et de Genève vint plus particulièrement se mesurer avec les produits français, Paul Garnier fut choisi pour être membre du jury, et enfin, en 1860, en rémunération de ses nombreux services, de ses utiles et importantes inventions, il fut nommé chevalier de la Légion d'honneur, sur la proposition de M. le ministre des travaux publics.

Membre de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale, Paul Garnier faisait partie de la Société des Ingénieurs civils depuis 1852.

En 1861, quelque temps après l'annexion de la Savoie, Paul Garnier fut choisi par M. le ministre des travaux publics pour étudier l'état de la fabrication de l'horlogerie dans le Chablais et le Faucigny où ce travail se prête si bien aux habitudes des habitants et aux conditions climatologiques.

Après une étude approfondie de cette fabrication, comparée avec celle de la Suisse, Genève et Besançon, il fit un rapport très-détaillé qui servit à éclairer le ministre sur les encouragements à donner aux établissements d'horlogerie de la Savoie française.

La vie de Paul Garnier a été, on le voit, une lutte du talent et du travail contre les obstacles accumulés devant l'ouvrier qui ne peut devoir qu'à lui-même l'instruction sans laquelle son intelligence et son courage resteraient impuissants. Cette lutte a commencé au premier âge et n'a fini qu'avec la vie. Paul Garnier s'est instruit en travaillant; il a fondé un bel établissement; il a conquis l'estime et presque toujours l'affection de ceux pour lesquels et avec lesquels il a travaillé. En homme qui a lutté contre l'ignorance, il a élevé une famille nombreuse et distinguée, en consacrant la meilleure part de ses revenus à l'éducation et à l'instruction de ses enfants. Ainsi cette vie a été complète. Elle a laissé, avec les souvenirs les plus honorables, un grand exemple à suivre et d'unanimes regrets.

Pourquoi de tels exemples sont-ils rares? C'est que l'instru-

Digitized by Google

ment de cette existence laborieuse était une conscience inflexible. Exact dans l'œuvre de ses mains, dans sa parole, dans ses affaires, dans tous les détails, dans toutes les règles de la vie, ses idées ont fructifié sous l'influence des soins scrupuleux et persévérants qu'il mettait à chacune de ses œuvres; toutes ses relations se sont fécondées par l'estime qu'inspirait la solidité de son caractère.

A de telles mémoires un simple récit des œuvres accomplies est le plus bel et le seul éloge. C'est ce que nous avons voulu faire, parce que pendant trente ans nous avons été témoins des travaux dont nous venons d'esquisser l'histoire (*Extrait des Mémoires de la Société des Ingénieurs civils*).

EXTRAITS DES JOURNAUX.

Ciment durcissant rapidement et résistant au feu et a l'eau.

Ce ciment a été inventé par le Dr Juneman qui l'emploie avec succès pour les pompes à air et pour les tuyaux destinés aux transmissions de vapeur.

Prenez limaille de fer pulvérisée et tamisée, deux parties: argile sèche et pulvérisée, une partie, et faites une pâte bien homogène en pétrissant ces deux corps dans du vinaigre.

Ce ciment doit être employé de suite parce qu'il durcit très-rapidement.

Moyen d'enlever la rouille.

Le nouveau moyen consiste dans l'emploi du pétrole. Le pétrole, paraît-il, enlèverait très-bien les taches de rouille de fer. (*Art dentaire.*)

Digitized by Google

SOCIÉTÉ DES HORLOGERS.

BULLETIN DE SES TRAVAUX.

Dernière réunion du Conseil.

Le Conseil de la Société a pris dans sa dernière réunion, dont le compte rendu sera ultérieurement publié, les décisions suivantes :

1° La Société continue, comme par le passé, à faire étudier toute invention, etc., qui est soumise à son appréciation, et elle en fait le sujet d'un rapport, s'il y a lieu.

2° Elle ouvre, *jusqu'au* 15 *octobre de l'année actuelle*, un concours permanent où sont appelés tous ceux qui auront accompli des travaux théoriques ou pratiques utiles à l'horlogerie. On trouvera plus loin l'énumération des récompenses qui seront décernées à l'issue de ce concours, ainsi que le programme des conditions à remplir pour y prétendre.

3° Le généreux abandon du fond-reliquat des comptes de l'Exposition de 1867, fait par un grand nombre d'exposants, nous permettant de construire des appareils propres à la démonstration des principes de l'horlogerie, appareils en préparation sous le contrôle de la Société, elle organisera par l'intermédiaire de son Bureau, et aussitôt qu'un nombre suffisant d'appareils sera prêt, un enseignement public des lois et des règles qui doivent guider l'horloger dans ses ravaux professionnels.

Dans la pensée de la Société, ces cours publics doivent conduire inévitablement à l'érection d'un atelier pratique

Digitized by Google

de perfectionnement pour les jeunes horlogers. Quand le moment sera venu de créer cette institution, de plus en plus nécessaire, la Société verra à faire un appel général à tous nos confrères, mais aujourd'hui elle doit se contenter de mettre la question à l'étude.

4° En dehors des cours techniques ou professionnels, temporaires au début, il serait utile qu'il existât un cours public permanent de dessin appliqué à l'horlogerie et comprenant seulement deux sections :

L'une de dessin linéaire : tracé des calibres, engrenages, etc.

L'autre de dessin d'ornement, destiné aux horlogers s'occupant plus particulièrement de la fabrication des pendules. Là les modèles nouveaux et de bon goût ne sont jamais trop nombreux.

La Société, dans la limite malheureusement trop restreinte de ses ressources, cherchera à réaliser cette utile innovation. Elle recevra avec intérêt les renseignements qu'on voudra bien lui adresser et les offres de concours qui lui seront faites.

Le secrétaire général, C. Saunier.

RÉCOMPENSES

QUI SERONT DÉCERNÉES PAR LA SOCIÉTÉ DES HORLOGERS A LA FIN DE L'ANNÉE 1870.

La Société des horlogers décernera aux auteurs des communications les plus utiles ou les plus importantes, qui lui seront faites dans le cours de la présente année, une série de récompenses, comprenant :

Digitized by Google

1 MÉDAILLE D'OR.
1 MÉDAILLE DE VERMEIL.
2 MÉDAILLES D'ARGENT.
4 MÉDAILLES DE BRONZE.
et des MENTIONS HONORABLES.

Les médailles d'or et de vermeil ne peuvent être accordées qu'à des travaux d'un intérêt très-sérieux ou exceptionnel.

Sont dans les conditions exigées pour obtenir l'une de ces récompenses :

1° Les outils nouveaux ou seulement améliorés ; facilitant le travail ou le rendant plus parfait;

2° Les créations d'échappements; calibres raisonnés ; systèmes de pièces d'horlogerie à remontoir, à secondes, etc., nouveaux, ou perfectionnés de façon à faire disparaître partie ou totalité des inconvénients reprochés à ceux en usage ;

3° Les mémoires ou études sur des points controversés d'horlogerie ou sur des matières intéressant les horlogers ; en un mot, toutes les publications utiles à l'horlogerie :

Telles que seraient par exemple :

Une étude sur la trempe; la préparation de l'acier ; ses changements d'état moléculaire, etc.;

Une étude sur les variations, avec le temps, du rapport entre la puissance d'un balancier en mouvement et la résistance du décrochement de l'échappement, etc.;

Un exposé raisonné des causes des irrégularités des montres, etc., non encore publiées;

Un mémoire sur les écoles d'horlogerie et les meilleurs modes d'enseignement pratique;

Un mémoire sur les moyens les plus propres à favoriser

Digitized by Google

l'expansion, hors de nos frontières, de l'horlogerie française : montres (Besançon), pendules (Paris), etc.;

Un recueil d'observations pratiques, générales ou ne s'occupant que d'une spécialité;

Un recueil des brevets pris par les horlogers;

Un atlas de dessins d'horlogerie non encore publiés;

Des notes ou mémoires pouvant servir à l'histoire de l'horlogerie, etc., etc.

En résumé,

toutes les communications qui auront été adressées au Secrétariat général, rue Saint-Honoré, 154, d'aujourd'hui à la fin d'octobre 1870, seront classées et admises au concours de cette année.

(Les communications dont les signataires veulent s'assurer la propriété, doivent être garanties par un dépôt ou un brevet.)

OBSERVATION.

La Société, considérant d'une part : que si les membres de son bureau sont déclarés aptes à obtenir des récompenses, il pourrait en résulter qu'on élèverait des doutes sur la sincérité de leurs appréciations, et qu'il y aurait diminution, au profit des membres du Bureau, dans le nombre des récompenses attribuées à la généralité des horlogers;

D'autre part : qu'il serait fâcheux d'éloigner des concours un nombre assez considérable d'horlogers habiles, et capables de faire des travaux sérieux, des recherches ou expériences utiles, et souvent coûteuses, décide que, dans l'intérêt même de l'horlogerie, les membres du Conseil de la Société seront admis à concourir, mais à deux conditions;

Digitized by Google

1° Ils déclareront vouloir concourir, et, à compter de leur déclaration ne pourront faire partie des commissions des récompenses, ni assister à leurs délibérations.

2° La récompense qui leur sera accordée n'entraînera pour la Société d'autres frais que ceux de la délivrance du diplôme ou brevet de la récompense. Les médailles votées, dont la liste a été insérée ci-dessus, devant être expressément, et sans exception, distribuées en dehors des membres du Conseil. C. SAUNIER.

OUVRAGES FORMANT LA BIBLIOTHÈQUE ACTUELLE DE LA SOCIÉTÉ.

L'organisation d'un enseignement technique exige, de toute nécessité, que le démonstrateur ait constamment sous la main les divers ouvrages publiés sur l'horlogerie, et, en outre, il est bon que les membres de la Société puissent consulter, au besoin, tous les auteurs qui ont écrit sur notre profession. C'est dans cet ordre d'idées que la fondation de notre bibliothèque a eu lieu.

Elle résulte, comme le montre la liste ci-dessous, de dons volontaires, et la Société saura bon gré à tous les horlogers qui l'aideront à la compléter, non-seulement par le don des ouvrages qui lui manquent, mais même par des exemplaires pareils à ceux qu'elle possède déjà. Les exemplaires en double, ou en triple, offrent cet avantage que l'horloger qui a besoin de consulter un ouvrage, est toujours sûr de trouver un exemplaire libre, et que même cet exemplaire peut être emporté par lui, pour être consulté, à loisir.

Digitized by Google

Les noms des donateurs sont inscrits à la gauche du titre des ouvrages.

MM.	Titres de ouvrages.
Brocot.	Calcul des rouages par approximation.
Id.	Eléments d'algèbre, etc.
J. Jurgensen.	Principes de la mesure du temps.
L. U. Jurgensen.	*Id.* (en allemand).
Pierret.	Rapport sur l'exposition de 1851.
Id.	Manuel de A. Janvier, 1821.
Gaumont.	Mécanique appliquée.
Ferrier.	Géométrie des ouvriers.
Robert (H.)	L'art de régler les pendules.
Id.	Etudes sur des questions d'horlogerie.
Phillips.	Théorie du spiral-réglant.
Roret.	Le nouveau manuel de l'horloger.
Redier.	Mémoire sur le pendule conique.
Id.	Berthoud (horloges marines).
Id.	Berthoud (mesure du temps).
Breguet.	Manuel de télégraphie électrique.
Winnerl.	Traité d'horlogerie (Moinet).
Philippe (A.)	Les montres sans clef.
Gauvin.	Description de l'horloge de Thomas Hildeyard.
Delmas.	Mathématique de Montferrier.
Id.	Cours de Bézout
Id.	Six vol. algèb., géomét., trigon., etc.
Id.	Dubois (Lettres sur l'horlogerie).
Id.	Exposition de 1839 (rapport)
Saunier (C.).	Revue chronométrique (6 vol.)
Id.	Traité des échapp. et engren.

Digitized by Google

Saunier (C.).	Mécanique de Poncelet.
Id.	*Id.* de Garcet.
Id.	J. Leroy (Règle du temps).
Id.	Vignaux (horlogerie pratique).
Id.	Régulateur solaire de Deriquehem.
Id.	Le temps, ses divisions, etc.
Id.	Récompenses, exposit. de 1849.
Id.	Rapports sur les exposit. de 1851 et 1867.
Villarceau.	Théorie du balancier compensateur.

Nous ferons connaître, dans la prochaine *Revue*, le chiffre des sommes qui nous ont été abandonnées pour être affectées à la création de l'enseignement technique et les noms des donateurs.

La liste est encore ouverte aux hommes de progrès et de bonne volonté.

SYSTÈME D'ÉTAU A MAIN ;

Par M. Pierre GRILLY à Paris.

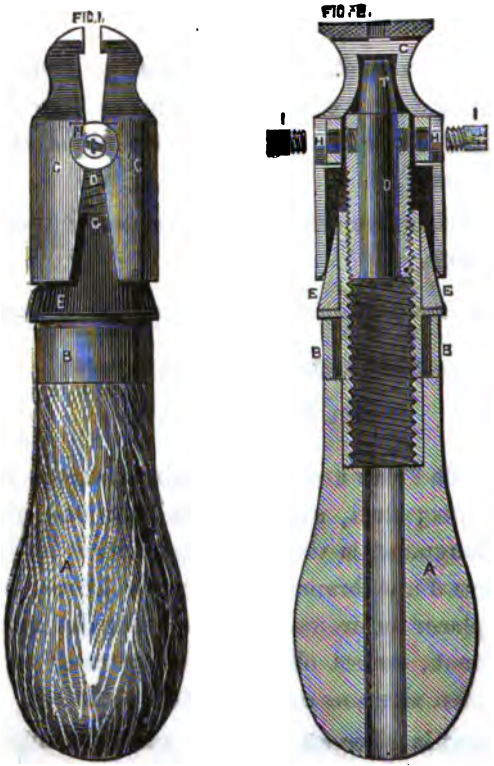
L'usage de l'étau à main ordinaire présente de sérieux inconvénients ; ainsi, quand on a à tenir une pièce d'une certaine longueur, la vis de serrage, qui est horizontale et qui traverse d'une branche à l'autre de l'étau, ne permet pas de la placer au milieu de la longueur des mâchoires et verticalement ; on est obligé de la présenter ou obliquement ou bien vers une extrémité des mâchoires.

Or, quand la pièce est prise par une extrémité des mâchoires, le serrage de l'écrou ne donne qu'une pression gauche qui fatigue heaucoup l'étau tout en tenant mal la

Digitized by Google

pièce à travailler. Quand cette dernière, au lieu de cela, est placée obliquement, dans quel cas il est possible de la présenter vers le milieu des mâchoires, on éprouve un autre inconvénient, c'est la difficulté de travail plus grande, qui résulte pour l'ouvrier de l'obliquité de la pièce.

Pour faire disparaître ces inconvénients, M. Grilly a imaginé et fait breveter dernièrement un genre d'étau à main que nous représentons en élévation et en coupe sur les figures ci-dessous.



Ce nouvel outil se compose d'un manche A en bois ou en métal, muni d'une virole B, et de mâchoires C, qui sont

Digitized by Google

commandées par la vis longitudinale et centrale D sous l'influence de la rotation imprimée au manche. En effet, si l'on tourne ce manche à droite, par exemple, une douille G taraudée intérieurement, qui fait corps avec lui, et qui forme écrou sur la vis D, presse, par son embase, sous une rondelle conique E, fixe ou mobile, qui serre ainsi les mâchoires à la manière d'un coin. Quand, au contraire, on tourne le manche à gauche, la rondelle conique descendant, les mâchoires se rouvrent sous l'action du ressort *r r*. La rondelle conique est protégée contre l'usure par une rondelle en acier trempé.

Les mâchoires sont articulées autour des vis I, qui, après avoir traversé des rondelles, pénètrent dans la vis de serrage D, qu'elles servent à maintenir.

L'instrument est percé au centre sur toute sa longueur.

Cet instrument est susceptible de beaucoup d'applications, et, spécialement, il peut être instantanément converti en manche pour un grand nombre d'outils, tels que limes, clefs à écrous, ciseaux, tournevis; il pourrait encore servir de pinces. La construction est exempte des complications qui lui donneraient une délicatesse nuisible,

(*La Propagation industrielle.*)

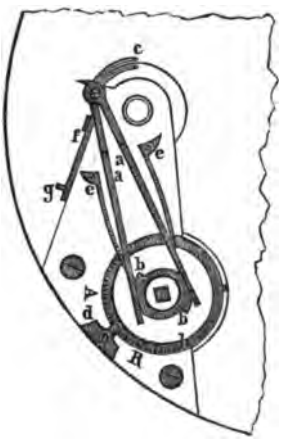
SYSTÈME DE RÉGLAGE DANS LES MONTRES DE PRÉCISION.

La difficulté que présente le réglage des montres sans raquette par les vis du balancier, et principalement les différences de marche qui se produisent par l'épaississement

Digitized by Google

de l'huile, ont presque généralement fait abandonner cette disposition.

L'inconvénient si fréquent que présente le déplacement de la raquette en ne laissant pas le spiral également libre dans le parcours de ses goupilles ; ce qui en altère si sensiblement la fonction, et, le changement de position de la raquette ne laissant pas le spiral se développer uniformément aux points tangents des goupilles d'arrêt, j'ai, pour éviter ces inconvénients, construit un appareil réglant (représenté ci-après), basé sur le principe d'écartement variable des goupilles d'arrêt du spiral.



aa. Branches d'un compas dont les extrémités reposant sur le double limaçon *bb* produisent à l'extrémité des branches en *e* des différences d'écartement aux goupilles d'arrêt des vibrations du spiral. — *d*. Aiguille indicative flexible, permettant de sentir le passage successif des divisions. — *ee*. Ressorts faisant pression sur les branches du compas et les maintenant sur les limaçons. — *f*. Piton. — *g*. Vis de rappel du piton dont la fonction facilite le centrage du spiral. — *h*. Cercle mobile des divisions gravées.

Comme on le voit, un compas dont les grandes branches viennent constamment appuyer sur un double limaçon mobile, fixé au centre d'un cercle, divisé en degrés, sur lequel un index flexible vient s'appuyer, permet de sentir le passage successif des divisions ; le déplacement, fait par une clef, produit à l'extrémité des petites branches du compas, portant les goupilles d'arrêt du spiral, un écartement va-

Digitized by Google

riable et produit l'application du réglage par l'ébat différent.

Les conditions indispensables remplies d'appui constant du spiral sur les goupilles écartées, et la liberté laissée à la lame réglante dans leur raprochement produit une correction d'environ 7 minutes par 24 heures, en diminuant l'effet d'écartement à la limite générale on obtient encore 5 minutes, quantité plus que suffisante dans les montres d'exécution supérieure à spiraux coudés; la différence est d'environ 1 minute en moins avec le spiral cylindrique.

Pour faciliter le centrage du spiral, le piton est placé sur le côté de l'épaisseur du coq, à son extrémité du côté opposé à l'attache supérieure du spiral une vis de rappel est adaptée et permet, sur place, d'amener immédiatement le spiral au point libre.

Le centre du mouvement des branches du compas est placé sur le point vibrant de la lame, à la sortie du piton, l'écartement des branches portant les goupilles se développant sur le même centre de mouvement que le point d'attache du spiral, le principe géométrique des tangentes, forcément abandonné dans le système réglant usité, est ici rigoureusement appliqué et contribue à la perfection du réglage dans cette nouvelle disposition. Aug. Jacquin.

Maison Ch. Oudin et Comp.

EXTRAITS DES JOURNAUX SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELS.

COULEUR DU BRONZE DONNÉE A LA FONTE.

Pour donner à la fonte de fer la couleur du bronze, sans la recouvrir d'un métal ou d'un alliage, ou décape d'abord avec

Digitized by Google

un grand soin l'objet qu'on veut bronzer et on le recouvre ensuite d'une couche uniforme de quelque huile végétale; cela fait, on l'expose dans un fourneau à l'action d'une température élevée, mais qui ne doit pas l'être assez pour carboniser l'huile. De cette manière, la fonte absorbe l'oxygène au moment où l'huile se décompose, et il se forme à sa surface une couche mince d'oxyde brun, qui adhère très-fortement au métal et auquel on peut donner un beau poli ce qui lui donne l'apparence du plus beau bronze.

TÉNACITÉ DES MÉTAUX ET DES ALLIAGES.

Voici les résultats d'expériences que l'on a faites pour essayer la ténacité des métaux et des alliages. On a obtenu la tension en se servant d'un ressort et on l'a mesurée avec une balance à ressort. Les fils employés étaient doubles et du n° 23. Les poids qui ont fait rompre le double fil ont été : pour l'étain, au-dessous de 7 livres; pour le plomb, au-dessous de 7 livres; pour l'or, environ 25 livres; pour le cuivre, environ 30 livres; pour l'argent, environ 50 livres; pour le platine, environ 50 livres; pour le fer, environ 90 livres; pour l'alliage de plomb et d'étain, au-dessous de 7 livres; pour l'alliage d'étain et de cuivre (12 p. 100 de cuivre), environ 7 livres; pour l'alliage de cuivre et d'étain (12 p. 100 d'étain), environ 90 livres; pour l'alliage d'or et de cuivre, 75 livres; pour l'alliage d'argent et de platine, 80 livres; pour l'acier, au-dessus de 200 livres.

Digitized by Google

SOCIÉTÉ DES HORLOGERS.

BULLETIN DE SES TRAVAUX.

La Société a pris les premières mesures pour la construction des appareils nécessaires à l'organisation de l'enseignement technique de l'horlogerie, il est donc tout à fait opportun de faire connaître les sommes affectées à ce but par une grande partie des exposants de 1867, ainsi que la liste des noms des donateurs.

Nous la faisons précéder, comme commentaire abrégé et explicatif, de quelques extraits, qui suivent, de la circulaire que les délégués avaient, à l'époque du règlement des comptes de l'installation, envoyée à tous les exposants.

« La généralité des professions, autres que celles d'horloger, trouve un enseignement industriel suffisamment approprié dans les cours publics ouverts aux classes ouvrières ; seule l'horlogerie fait exception, et les nombreuses institutions publiques qui ont tant aidé au progrès de nos industries n'ont été, à peu près, d'aucune utilité pour les horlogers.

« La raison en est bien simple : au point de vue de notre profession les cours publics généralisent trop, entrent dans beaucoup de considérations inutiles pour l'horloger, et n'offrent presqu'aucun éclaircissement sur les moyens pratiques d'appliquer à l'horlogerie les principes démontrés.

« L'horlogerie, par suite de la ténuité de ses organes, de leur sensibilité, de l'extrême délicatesse des effets, a besoin

Digitized by Google

d'un enseignement technique tout à fait spécial, et cet enseignement n'est possible que s'il a à sa disposition une série d'appareils démonstratifs.

« C'est à la création de ces divers appareils que nous espérons que vous voudrez bien concourir, attachant ainsi votre nom à une institution depuis bien longtemps réclamée par notre difficile industrie.... »

Comme le démontre la somme indiquée ci-dessous et les noms énumérés à la suite, l'appel des délégués a été entendu.

Sommes versées.

Total général. . . . . 3,575 fr. 75 c.

Dont le détail a été mis sous les yeux du Conseil de la Société, et transmis à la Commission impériale de l'Exposition de 1867.

NOMS DES DONATEURS :

MM. Bénard,	Paris.	MM. Croutte,	Saint-Aubin-le-Cauf.
Boitel et fils,	*idem.*	Detouche,	Paris.
Bidaux,	*idem.*	Desfontaines,	*idem.*
Bally,	*idem.*	Dauphin,	Angers.
Balliman,	*idem.*	Dumas (O.),	Saint-Nicolas.
Borrel,	*idem.*	Drocourt,	Paris.
Brocot,	*idem.*	Dumas (A.),	*idem.*
Berthoud,	Argenteuil.	Farcot,	*idem.*
Boulay-Lépine,	Paris.	Fleury,	Paris et Angers.
Bruet,	*idem.*	Guilmet,	Paris.
Charpentier-Oudin,	*idem.*	Gabriel,	*idem.*
Calame,	*idem.*	Herliez,	Versailles.
Callier,	*idem.*	Jacot,	Paris.
Chevreau,	*idem.*	Marti,	Montbéliard.
Chappart,	*idem.*	Jacob,	Saint-Nicolas.
Colin (Adolphe),	*idem.*	Lemaistre,	Paris.
Couët,	*idem.*	Leroy (Théod.),	*idem.*

Digitized by Google

MM. Lutzenrath,	Paris.	MM. Rodanet fils,	Paris.
Lemaitre et Bergmann,	*idem*.	Requier,	*idem*.
Leroy (A,),	Argences.	Rozé,	*idem*.
Montandon,	Paris.	Redier,	*idem*.
Métais,	Saint-Calais.	Sauteur frères,	Saint-Nicolas.
Millot,	Paris.	Souteyrand,	Paris.
Morel,	*idem*.	Scharf,	Saint-Nicolas.
Maurel,	*idem*.	Saunier (C.)	Paris.
Philippe (Théod.),	*idem*.	Sandoz (Gustave),	*idem*.
Plessard,	*idem*.	Thièble,	Royaulcourt.
Phillips,	*idem*.	Vissière,	le Havre.
Richard,	Nantes.	Vauquelin,	Caen.
Reclus,	Paris.		

Nous compléterons cette liste par les noms des nouveaux donateurs qui voudront participer à l'œuvre par des dons en numéraire, livres ou appareils mécaniques.

Le secrétaire, C. SAUNIER.

EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL,

Approuvé à la réunion d'octobre 1868.

« M. Wilmot, de Genève, avait envoyé une caisse contenant un grand nombre de pièces détachées, adoucies par des procédés mécaniques de son invention.

« Ce système d'adoucissage mécanique réunit dans les dessins élégance, goût, variété et propreté d'exécution ; il ménage les ouvrages et ne déforme pas les pièces.

« L'opinion du rapporteur et de plusieurs de nos collègues s'est formée à l'examen d'un grand nombre de modèles d'adoucis, et elle est, en outre, corroborée par les attestations de plusieurs des plus habiles et des plus honorables fabricants de la Suisse, qui ont confié des travaux à M. Wilmot.

« En conséquence, nous estimons que M. Wilmot mérite les encouragements de la Société des horlogers.

Digitized by Google

— « Sur une proposition qui avait été faite à la précédente réunion, le Conseil avait décidé de donner son avis sur le *Traité d'horlogerie moderne*, que M. Saunier termine en ce moment, avis ainsi rédigé par l'un des membres présents :

« La Société des horlogers, en présence d'un travail « aussi étendu et mené à bonne fin, ne doit pas hésiter à « déclarer que, dans son opinion, cet ouvrage, comme ex- « position théorique et pratique de tout ce que doit con- « naître un horloger, mérite tout éloge ; qu'aucun Traité « antérieur ne peut lui être comparé comme clarté, mé- « thode et renseignements de détails ; que ce qui concerne « les échappements et le réglage des pièces de précision « s'y trouve pour la première fois expliqué et démontré « dans des termes à la portée de tous, et qu'il y a dans « cette œuvre capitale un travail immense de vérifications « pratiques, de recherches de toute nature et des rensei- « gnements qu'on ne trouve nulle autre part, et qu'en face « d'une pareille œuvre, aujourd'hui achevée, la Société, « fidèle à sa mission, déroge exceptionnellement à l'une de « ses règles en décernant à l'auteur sa plus haute récom- « pense. Elle déclare qu'elle éprouverait une grande satis- « faction chaque fois que des travaux, de l'importance de « ceux couronnés, lui fourniraient l'occasion de faire en « faveur de l'un des membres de son Bureau, une sem- « blable exception. »

« Cette rédaction ayant obtenu l'assentiment général, M. Saunier remercie la Société de ce qu'elle veut bien faire en faveur de l'œuvre vraiment pénible et laborieuse qu'il vient d'achever. Cet encouragement de ses pairs est celui dont il se sent le plus honoré ; mais il doit, dit-il, reconnaître que si une exception est faite, elle s'adresse moins à

Digitized by Google

sa personnalité qu'aux travaux utiles, mais arides et de longue haleine, qui restent à faire en horlogerie et que la Société serait heureuse de voir entreprendre par quelqu'une de nos capacités. Aussi, en acceptant avec reconnaissance l'honneur qui est fait à son œuvre, désire-t-il que cette récompense n'entraîne aucune charge pécuniaire et il demande qu'il lui soit permis d'en restituer la valeur à la caisse de la Société. Sur son insistance, formelle et réitérée, cette faculté lui est laissée. »

Le Conseil, renouvelé pour 1870, a donné son approbation à l'extrait du procès-verbal ci-dessus inséré, et l'a signé.

LE CONCOURS DE GENÈVE ET LA MONTRE MOYENNE.

(Voir ci-devant page 36.)

La chambre de commerce de Genève vient de publier son cinquième rapport, qui cette fois nous est bien parvenu et dans lequel il est rendu compte des résultats du concours ouvert dans cette ville, dans le but d'y introduire, à côté de la fabrication de la montre de luxe, la fabrication d'une bonne montre moyenne, « simple d'exécution, mécaniquement irréprochable, pouvant se livrer à des prix accessibles à un beaucoup plus grand nombre d'acheteurs et se prêtant ainsi à une large fabrication. »

Voici les résultats actuels du concours :

« Le premier prix de fr. 500 a été attribué à l'envoi n° 7 (de M. John Moré de Genève).

« C'est un ensemble se rapprochant beaucoup des *desiderata* du programme, c'est-à-dire susceptible d'aboutir, au moyen de légères modifications pour la pièce simple,

Digitized by Google

tout au moins, à une bonne montre d'aspect nouveau et gracieux, mécaniquement irréprochable et livrable à des prix sensiblement inférieurs aux prix habituels de nos fabriques genevoises.

« Le second prix de fr. 350, à l'envoi n° 4 (de M. Julien Walzer de Cressier, canton de Neuchâtel).

« Ici le jury a primé, non un modèle d'exécution satisfaisante, mais une idée très-perfectible, quoique incorrectement rendue : la donnée d'un nouveau et bon remontoir susceptible d'être par une main habile, non-seulement perfectionné, mais encore très-utilement substitué au remontoir de la pièce n° 7.

« Le troisième prix de fr. 200, à l'envoi n° 3 (de M. Grossmann de Glashütte en Saxe).

« Il ne s'agit pas ici d'un modèle, mais d'un volumineux et très-intéressant mémoire, accompagné de trois planches représentant des calibres et des pièces détachées, le tout clairement écrit et bien dessiné ; c'est un véritable cours d'horlogerie digne d'être consulté.

« Le jury a encore accordé un accessit de fr. 150, à l'envoi n° 5 (de M. Eugène Mauler de Travers), collection de douze planches artistement dessinées, représentant onze calibres à clef, à remontoir en vue et demi-vue, à savonnette et à verre, à cylindres et à ancres divers : calibres combinés de manière que les dimensions fussent les mêmes dans l'un comme dans les autres genres de montres. Ce beau travail fait faire un nouveau pas vers l'identité désirée des pièces et des mobiles.

« Le jury a mentionné honorablement les envois suivants :

« N°s 12 et 16 (M. De Liman de Besançon); ce double envoi se composait de montres et de mouvements à diffé-

Digitized by Google

rents degrés de fabrication, ne pouvant pas, il est vrai, aboutir, tel quel, à la montre dont nous désirons doter la fabrique de Genève, mais offrant des remontoirs simplifiés et très-doux, et de plus l'étoffe d'une montre solide et à bas prix. L'auteur, muni d'un brevet d'invention, s'étant refusé d'y renoncer, était hors concours.

« N° 14, parvenu sans devise, mais sous la signature de l'auteur (M. Mousquet de Cavaillon). Il s'agit ici d'un nouvel échappement et d'une montre munie de cet échappement, se composant d'une roue dentée agissant sur un plateau échancré, et d'un autre accessoire très-ingénieux, mais ne rentrant pas dans l'objet du concours. L'auteur ne se l'est point dissimulé, et c'est uniquement en vue de propager une invention méritant en effet attention qu'il est intervenu. »

Restait à achever et à coordonner les n°s 7 et 4, qui fournissaient les meilleurs éléments de la montre moyenne, et enfin à établir la fabrication du modèle définitivement adopté. Une commission d'horlogers capables a été chargée de ces différents soins. Elle se compose de MM. Eugène Lecoultre, Joseph Rambal, Albert Bédart, Edouard Sordet et de M. Adrien Philippe, qui, ayant demandé à se retirer, a été remplacé par M. Jean Billon. Le travail des membres de cette commission, auquel a largement participé M. Philippe, a abouti à un modèle d'ébauche qui paraît leur donner toute satisfaction et qu'ils tiendront secret jusqu'à ce que la fabrication de la bonne montre moyenne soit solidement organisée à Genève. Ce ne sera donc qu'à ce moment qu'il nous sera possible de nous former une opinion sur cette montre nouvelle.

Digitized by Google

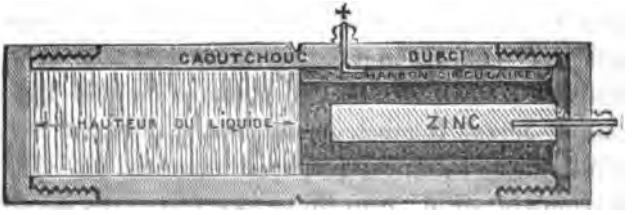
PILE ET APPAREILS DIVERS

De M. Trouvé, horloger.

Une médaille d'argent de la Société d'encouragement, une médaille d'or de l'exposition de la Haye, disent tout d'abord que les travaux de notre habile confrère sont dignement appréciés et, quoique ses instruments ne tiennent à l'horlogerie que par la délicatesse de leur construction, il n'en sont pas moins de nature à captiver l'intérêt de tout horloger aimant à rencontrer réunies et la conception ingénieuse et l'exécution délicate et précise.

Pile Trouvé.

Le point de départ de ces appareils est la pile représentée ci-dessous.



Elle est formée d'un couple zinc et charbon renfermés dans un étui en caoutchouc durci fermant hermétiquement. Le zinc et le charbon n'occupent que la moitié de l'étui ; l'autre moitié est occupée par le liquide excitateur (sulfate-acide de mercure).

Tant que l'étui conserve ses positions ordinaires, c'est-à-dire le sommet en haut, le fond en bas, l'élément ne plonge pas dans le liquide ; il n'y a ni production d'électricité, ni

Digitized by Google

dépense par conséquent. Mais dès que l'étui est retourné ou placé horizontalement, le courant naît et se continue tant que le liquide excitateur n'est pas épuisé.

L'avantage qu'offre cette pile c'est que tenant peu de place, hermétiquement close et d'une grande puissance relative, elle peut se loger facilement dans un pli d'étoffe, une poche de gilet, etc. Aussi M. Trouvé s'en est-il servi pour bon nombre d'applications médicales, scientifiques et commerciales. Dans les premières sont rangés l'explorateur et le fusil électrique dont nous parlerons ici, et dans les dernières, les bijoux animés; curieuses fantaisies qu'on trouvera décrites dans le prochain numéro de notre Journal des *Arts industriels*.

L'EXPLORATEUR ÉLECTRIQUE TROUVÉ.

Il a pour but non-seulement d'accuser la présence d'un corps étranger dans une plaie, mais de révéler la nature de ce corps.

Qui ne se souvient du grand retentissement qu'obtint l'opération par laquelle notre illustre chirurgien Nélaton découvrit la balle restée dans la jambe de Garibaldi : balle dont l'existence était niée par la pluralité des médecins. Eh bien, si l'explorateur Trouvé eût existé alors, quelques secondes eussent suffi pour décider la question.

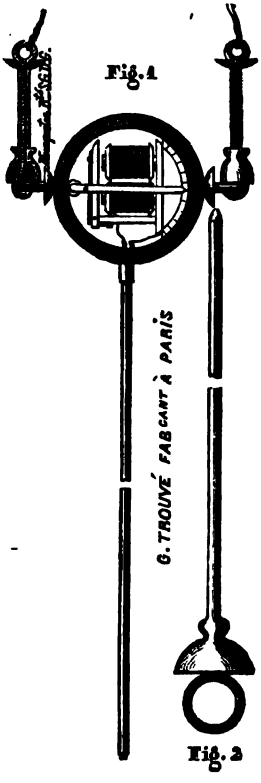
Le mode de fonctionnement de l'explorateur électrique est basé sur la propriété qu'ont les métaux d'être conducteurs d'électricité par excellence, comme également sur le fait démontré, que tout liquide intercalé dans le circuit d'un courant électrique l'affaiblit assez pour qu'il ne puisse produire une action mécanique extérieure suffisante pour mettre en branle l'électro-trembleur.

M. Trouvé, en subordonnant la construction de l'instru-

Digitized by Google

ment aux deux faits que nous venons d'indiquer, a résolu complétement le problème qui, jusqu'à présent, n'avait pas de solution satisfaisante, malgré les belles tentatives de M. Favre, de Marseille, et de M. Kovaes, de Pesth.

L'explorateur représenté ci-contre se compose :



1° D'une sonde exploratrice (vue figure 2);

2° De l'appareil révélateur (vu fig. 1); il est formé d'une petite boîte analogue à une boîte de montre à doubles glaces transparentes et qui contient, dans son intérieur, un électro-aimant très-petit avec un trembleur d'une construction spéciale qui lui permet de résister à tous les chocs. Extérieurement des anneaux servent à fixer, à l'aide de deux petits mousquetons, les cordons de la pile. A cette boîte s'adapte, à frottement, le stylet composé de deux tiges d'acier très-aiguës et isolées entre elles, et qui sont renfermées dans un tube, que leurs pointes dépassent de quelques millimètres.

Lorsque l'on veut opérer, on fait préalablement une exploration avec la sonde, et une fois le corps trouvé, on retire la sonde et l'on introduit à la place le stylet qui porte l'appareil revélateur.

Aussitôt que les pointes d'acier touchent un corps métallique, et que, par conséquent, le circuit électrique se trouve

Digitized by Google

fermé, le trembleur se met en vibration. Ainsi, trois sens à la fois, la vue, l'ouie et le toucher sont avertis de la présence du corps en question. C'est par là que l'investigation qui, autrefois, était très-pénible et incertaine, donnera à présent des résultats sûrs et prompts.

L'appareil indique non-seulement la présence d'un métal, mais il fait connaître quel est ce métal et, à l'aide de quelques petites dispositions accessoires, la nature des corps métalliques ou non. C'est dire assez que cet ingénieux appareil est appelé à rendre des grands services à la chirurgie.

On trouvera dans le prochain numéro la description du fusil électrique Trouvé.

PROCÉDÉS PRATIQUES OU D'ATELIER.

PROCÉDÉ POUR TREMPER DUR, SANS LES BRULER, LES MÈCHES DES FORETS.

Le procédé suivant est employé avec succès pour donner une grande dureté aux mèches des petits forets, par M. Bocquet, de Paris. Il le tient d'un ouvrier des fabriques.

Préalablement, on compose dans un petit vase une sorte de pommade formée d'un mélange de :

Savon de Marseille;
Saindoux;
Prussiate de potasse;

dans des proportions entre eux qui n'ont pas été indiquées à M. Bocquet; non plus, il n'est pas informé si le mélange s'opère à chaud ou à froid, mais on peut suppléer à cette double lacune par quelques expériences et essais.

Le composé, qui reste gras et onctueux, se conserve in-

Digitized by Google

définiment. Lorsque l'on veut l'employer, on en prend une portion qu'on forme en petite boule, et on en coiffe la mèche du foret. On présente alors cette mèche à la flamme de la lampe et quand l'acier est au rouge convenable, on l'enfonce dans de la cire vierge. La mèche ainsi trempée est restée blanche et propre, et si le degré de chauffe a été convenable, cette mèche a une grande dureté.

EXTRAITS DES JOURNAUX SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELS.

AIMANTATION DES MONTRES.

On lit dans un journal :

« Un horloger américain a fait par hasard la découverte qu'à la longue, dans toute montre, la roue qui *fait le balancier* devient un aimant, ce qui doit causer dans le mouvement des perturbations, qui résistent à toutes les manipulations des horlogers. »

Il y a sans doute une lacune dans cette explication, et l'on doit probablement lire :..... la roue qui fait *aller* le balancier.... Mais le texte ainsi rétabli, nous ne voyons là aucune découverte. Depuis assez longtemps on s'est aperçu que parfois des roues d'échappement en acier s'aimantent sous l'influence de certaines circonstances, mais il n'est pas prouvé du tout qu'elles deviennent toutes un aimant à la longue. Il en est de même de quelques balanciers en acier, sur lesquels on a constaté la présence des deux pôles positif et négatif.

Digitized by Google

SONNERIE ÉLECTRIQUE SONNANT LES HEURES ET LES QUARTS,

De M. Fournier, de la Nouvelle-Orléans.

(Extrait du rapport fait par M. Tresca, à la Société d'encouragement.)

Le travail mécanique développé par l'électricité ne s'obtient qu'au moyen d'une dépense relativement élevée, et le rôle des appareils de transmission basés sur son emploi se limite de plus en plus à la manifestation de signaux et d'actions mécaniques extrêmement faibles.

S'agit-il de faire frapper sur une cloche un lourd marteau, fût-il placé à une distance peu considérable, il y aura une économie notable à le faire mouvoir par l'action d'un poids retenu par un obstacle, et à se servir de l'électricité seulement pour dégager cet obstacle au moment convenable.

C'est ce qui a été réalisé en Amérique par M. Reinard, en ce qui concerne les cloches destinées, dans plusieurs villes importantes, à prévenir, sur tous les points, de la première apparition des incendies ; c'est aussi ce qui a été fait, par M. Fournier, pour les sonneries d'horloges disposées de telle façon que, sans rien changer à l'horloge elle-même, qui n'en sera pas le moins du monde fatiguée, il peut obtenir de sonner les heures et les quarts sur des cloches aussi grosses et aussi éloignées que les circonstances le demanderont.

M. Fournier a pris soin de dire qu'il avait cherché à résoudre le problème à l'aide d'un appareil analogue à celui de M. Reinard ; mais les dispositions dont il a été conduit à faire usage pour sonner sur des cloches différentes et avec

Digitized by Google

des vitesses inégales les heures et les quarts, dénotent chez M. Fournier une parfaite entente du rôle distinct et des moyens des deux modes de transmission qu'il emprunte respectivement à l'électricité et à la pratique de l'horlogerie.

L'horloge, si petite qu'elle soit, ne sert qu'à faire mouvoir un cylindre commutateur, établissant ou annihilant la communication électrique. Ce cylindre d'ivoire tourne comme la roue de compte ordinaire de la sonnerie.

Le récepteur du courant est un appareil formé de roues arrêtées par des cliquets qui empêchent l'action d'un contre-poids. Lorsque l'électricité rend, par le déplacement du cliquet, la liberté à la roue à rochet correspondante, le contre-poids fait fonctionner l'arbre qui porte un des marteaux et commande toutes les manœuvres nécessaires pour la préparation du coup suivant, de l'heure ou du quart.

Pour faire comprendre ce fonctionnement, il nous a paru nécessaire de recourir aux figures des planches 137 et 138, qui représentent l'appareil de M. Fournier.

Planche 137.— Fig. 1. Vue de bout de la machine, prise du côté gauche.
Fig. 2. Section verticale et longitudinale.
Fig. 3. Section transversale passant par la ligne brisée I, II de la figure 2.
Fig. 4. Vue de bout du côté droit.

Planche 138.— Fig. 1. Vue de face de l'appareil qu'on place sous l'horloge chargée d'établir une communication électrique pour faire sonner un coup.
Fig. 2. Vue de face des marteaux de la sonnerie.
Fig. 3. Vue de côté de la précédente.

L'appareil récepteur se compose de trois parties bien distinctes : *la roue d'engrenage* A qui sert de moteur à tout l'appareil, *les transmissions* qui font marcher le marteau

Digitized by Google

des quarts et *les transmissions* analogues qui agissent sur le marteau des heures.

L'ensemble de la transmission d'un marteau est formé de deux cliquets, d'un chape à levier qui réunit ces deux cliquets et d'une bielle agissant sur le levier de commande du marteau. Pour le marteau des quarts (planche 137, fig. 1, 2 et 4) la transmission est composée du cliquet D ou du cliquet E, du levier G de la bielle O, et (planche 138) du levier P qui commande l'axe Q où est fixé la marteau R.

Pour le marteau des heures (planche 137), les organes de la transmission sont : le cliquet B ou le cliquet C, le levier F, la bielle S et (planche 138, fig. 2 et 3) le levier T qui commande l'axe U où est fixé le marteau V.

Quand la paire de cliquets des quarts D et E est disposée pour fonctionner, comme le montre la fig. 2 (planche 137), le cliquet D, étant en prise avec une des dents de la roue A, est poussé par cette dent jusqu'à ce que le marteau R ait fait un demi-mouvement ; pendant ce temps le cliquet E monte sur la goupille *e* et vient s'engager sous une dent de la roue A ; mais, quand le marteau R frappe sur la cloche, il se produit un léger mouvement de recul, qui laisse le cliquet D se dégager par son propre poids, de sorte que le cliquet E reste seul en prise, poussé par la roue A, et fait revenir le marteau dans sa première position ; il frappe de nouveau l'autre cloche des quarts, dégage en même temps le cliquet E et laisse le cliquet D en prise.

Le débrayage de l'appareil et la mise en prise du marteau des quarts et de celui des heures demandent à être décrits séparément.

L'appareil est réuni, au moyen de deux fils, à l'horloge qui a pour mission d'établir une communication électrique, chaque fois qu'il y a un coup à donner.

Digitized by Google

Aussitôt qu'un courant électrique traverse les fils des bobines N et N' (planche 137), il y a aimantation de l'armature intérieure et attraction de la pièce M; cette pièce M étant déplacée laisse tomber le levier J, entraîné par le poids X; la goupille *j* vient pousser le levier K et permettre à la pièce LI d'être déplacée par l'action du ressort Y; la pièce LI porte, en outre, un petit cliquet *i* qui a pour fonction de maintenir le levier G; ce levier étant dégagé obéit à l'action de la roue A par l'intermédiaire du cliquet D et fait faire au marteau R une demi-course; le choc, ayant produit un petit mouvement de recul fait tomber le cliquet D, et laisse engager le cliquet E qui ramène le marteau dans sa première position. Pendant tous ces mouvements, le levier J a été remis à sa place pour pouvoir débrayer de nouveau l'appareil; à cet effet, le levier G porte une goupille *k*, qui limite le mouvement de la pièce LI; quand le levier G descend, la goupille *k* agit contre la partie courbe de la pièce LI qu'elle repousse, et, par l'intermédiaire de la branche L' de la pièce LI, remet à sa place les deux leviers K et J.

Sur la pièce J se trouve placée une petite goupille *x* qui vient agir sur le prolongement recourbé de la pièce M, pour décoller l'armature et s'opposer à l'action du magnétisme rémanent.

Pour la substitution du marteau des heures à celui des quarts, il faut que nous considérions le cliquet A' qui a son point de commande *a'* sur la chape des cliquets des quarts, et qui obéit au mouvement de cette chape; ce cliquet A' commande à son tour une roue à chaperon, ayant son pourtour divisé en dix dents, c'est-à-dire armé d'autant de dents qu'il y a de quarts à sonner dans une heure. Le chaperon se déplace d'une dent chaque fois qu'on fait sonner

Digitized by Google

un quart; au bout de dix coups, c'est-à-dire à chaque heure, une goupille B', fixée sur le chaperon, vient agir sur le plan incliné C' et force la pièce D'E' à tourner autour du point d'oscillation *c*; les goupilles *b* et *d* fixées à cette pièce obéissent au même mouvement; la goupille *b* entraîne avec elle le cliquet B sous une dent de la roue A; en même temps, le dernier coup des quarts produit de nouveau un petit mouvement de recul qui fait tomber le cliquet D par son propre poids, et vient se placer sur la goupille *d*; la sonnerie des quarts est alors complétement débrayée et la sonnerie des heures prête à fonctionner.

Dans le déplacement de la pièce D'E', l'extrémité E' a été déplacée de bas en haut par opposition au déplacement de l'extrémité D'. A l'extrémité E' de la pièce D'E' est fixée une petite bielle F' reliée à son tour à une pièce G'H' qui a pour objet de déplacer longitudinalement, par l'intermédiaire de la goupille I', la pièce J et les goupilles *j j''* de telle façon que, lorsque l'armature M sera attirée, la goupille *j'''*, placée sur le prolongement de *j*, viendra pousser le levier K' placé derrière K. K' dégage à son tour la pièce $L_1L'_1I_1$; la pièce $L_1L'_1I_1$ porte aussi un petit cliquet *i'*, qui fonctionne comme celui de la sonnerie des quarts et qui sert à maintenir le levier F, ainsi que la goupille *k* destinée à remettre l'appareil de débrayage dans son premier état. Le fonctionnement des cliquets et du marteau V est identique au fonctionnement de la sonnerie des quarts. A chaque coup du marteau des heures, un cliquet V' fait avancer d'une dent un chaperon divisé, à sa circonférence, en soixante-dix-huit dents, représentant le nombre total des coups à sonner en douze heures, et au lieu d'une seule goupille, comme dans le chaperon des quarts, il y en a ici douze, ayant toutes pour mission de rembrayer, à chaque

Digitized by Google

heure, les cliquets des quarts; ces goupilles agissent successivement par l'intermédiaire du petit plan incliné $x'y'$ sur la pièce D'E' et la remettent en place : l'extrémité E' de la pièce D'E' revenant à sa première position remet aussi en place la pièce J et les goupilles jj' et $j''j'''$; quant au poids suspendu au bout de la chaîne Z', il doit être déterminé d'après les poids des marteaux et ceux des cloches.

Pour que l'appareil puisse être remonté, il faut que le cliquet D soit en prise, car la goupille d est fixée sur une petite pièce mobile qui permet à la roue A de tourner en sens contraire de sa marche normale, et fait servir le cliquet D de cliquet de retenue. La roue A est engrenée avec une roue à lanterne dont l'axe porte, à ses deux extrémités, des carrés disposés pour placer les manivelles nécessaires au remontage.

Les index R'U' sont disposés pour mettre les chaperons d'accord et faciliter la surveillance de l'appareil ; l'index R' est fixé sur le bâti de l'appareil et l'index U' sur le cliquet V' dépendant de la sonnerie des heures.

L'énumération des différentes fonctions qui se trouvent ainsi commandées par un même fil est certainement très-probante par elle-même.

Au moment où le courant passe, la sonnerie des quarts est déclanchée, le poids moteur de la sonnerie devenu libre soulève le marteau, qui frappe successivement les huit coups des quatre quarts et, lorsque les fonctions vont cesser, il replace les organes de telle façon que tout est prêt pour sonner le nombre des coups de l'heure ; enfin, cette seconde opération terminée, les cliquets se placent d'eux-mêmes dans la position convenable pour que le premier quart soit sonné au prochain contact.

Il semblerait tout d'abord que, le mode de transmission

Digitized by Google

électrique étant admis, on éviterait la complication de la plupart des organes préparatoires en faisant sonner les heures et les quarts par deux appareils différents.

Dans cette solution il suffirait de placer un double commutateur sur l'arbre de la roue de compte avec touches spéciales pour l'appareil des heures et pour celui des quarts, mais on rencontrerait alors d'autres inconvénients que nous devons signaler en quelques mots.

1° L'emploi de deux sonneries exigerait deux poids moteurs, deux électro-aimants, deux séries d'organes de déclanchement, en un mot deux appareils complets de Reinard que l'on pourrait, il est vrai, desservir par la même pile.

2° Il y aurait lieu de craindre que, par le moindre retard dans le contact, les quatre quarts vinssent sonner en même temps que l'heure.

3° A chaque remise à l'heure il faudrait opérer d'une manière distincte sur chacun des appareils de sonnerie.

4° Mais l'inconvénient le plus grave consisterait dans l'addition à faire à l'horloge d'un commutateur de grande dimension. Tandis que M. Fournier a pu se contenter d'un cylindre à six contacts par tour, il en faudrait dans ce système autant qu'il y a de quarts à sonner dans une journée, et son but principal était de montrer que toute horloge, de dimensions ordinaires, avec une addition très-simple, peut, avec un appareil unique, déterminer la double sonnerie sur des cloches de toutes dimensions.

A l'exposition de 1867, il agissait sur des cloches placées à une distance de plus de 400 mètres, et, après la fermeture de l'exposition, il a fait sonner l'heure sur le bourdon de Notre-Dame à l'aide d'une installation cependant très-incomplète et tout à fait provisoire.

Les marteaux, disposés sur un bâti spécial, montrent

Digitized by Google

comment doivent être disposés les ressorts servant à amortir les chocs en retour. On se rend facilement compte de l'action des mouvements de sonnette qui servent à jeter les marteaux contre les ressorts, de butter ensuite, et en sens contraire, contre les cloches.

Il faut, pour terminer cette description, montrer comment est complétée l'horloge chargée d'établir une communication électrique chaque fois qu'il s'agit de faire sonner un coup ; à cet effet, on place sous l'horloge un petit appareil (pl. 138, fig. 1), relié à la détente de la sonnerie de cette horloge par une petite tringle agissant sur la boucle A. Cette boucle est fixée à une pièce ABC ayant, à son tour, pour mission de débrayer cet appareil additionnel qui comprend trois mobiles : le mobile moteur D, le mobile intermédiaire E et enfin le mobile F, où est fixé un tambour d'ivoire F′, divisé, à sa circonférence, par six goupilles de platine. Ces goupilles, au lieu d'agir sur la queue des marteaux comme dans une sonnerie ordinaire, agissent successivement sur les deux lames flexibles G et G′ placées sur le même plan, et ayant pour but, chaque fois que l'une des goupilles de platine vient toucher les lames G et G′, de fermer le circuit IGG′J, et, comme les fils I et J communiquent avec les fils des bobines N et N′, de faire frapper un coup à la grosse sonnerie placée au loin.

Le petit appareil est embrayé par la goupille *a*, fixée sur une petite roue intermédiaire E′, qui vient butter contre une autre goupille *b*, fixée sur la pièce ABC.

Quand on soulève cette pièce, la goupille *b* laisse passer la goupille *a*, et tout l'appareil se met en mouvement par l'action d'un poids spécial attaché à l'extrémité de la corde H. Le doigt K, étant soulevé par la roue à empreintes R, fixée sur le troisième mobile, permet au chaperon S de fonction-

Digitized by Google

ner comme dans une sonnerie ordinaire; car, au lieu de faire sonner un coup pour un quart, il fait passer une goupille de la roue F′ sous les lames flexibles G et G′; pour deux quarts, deux goupilles, etc.

Pour régulariser la marche de l'appareil, la roue E′ engrène avec une roue d'angle fixée sur l'axe d'un petit modérateur à ailettes mobiles qui tendent toujours à se placer obliquement.

Pour faire sonner les heures avec plus de lenteur que les quarts on a ménagé sur le chaperon S des parties plus saillantes que celles des quarts, ayant pour objet de relever davantage le levier T; ce levier, qui porte un petit collier *cc*, obéissant aussi au même mouvement, vient agir sur la bague *d* du modérateur, et, par l'intermédiaire des bielles *e* et *f* et des petits leviers *g* et *h*, redresse les ailettes *i* et *j* de manière que tout l'appareil ne marche plus qu'avec une vitesse moindre, réduisant en même temps les intervalles des coups frappés par le marteau des heures.

Le petit levier *k l* sert à lever les lames G G′ pour isoler la grosse sonnerie, et à l'extrémité *l* est fixée une goupille de platine pouvant établir la communication entre les deux lames G et G′.

Cette communication peut servir, d'ailleurs, à remettre la grosse sonnerie d'accord avec l'horloge.

L'appareil de sonnerie de M. Fournier (dont le rapporteur loue la parfaite exécution et la bonne combinaison) donne une solution nouvelle et originale du problème de la sonnerie des horloges, solution sans influence sur la régularité de la marche et cependant applicable aux cloches des plus grandes dimensions, sans pour cela qu'il soit nécessaire d'augmenter celles de l'horloge elle-même, à laquelle il suffit d'ajouter l'appareil du commutateur intermédiaire

Digitized by Google

pour obtenir tous les résultats d'une sonnerie directe qui exigerait un mécanisme de beaucoup plus grande dimension.

Cette solution nouvelle, qui repose sur l'emploi de l'électricité, utilise le courant électrique comme moyen de déclanchement seulement, c'est-à-dire dans les conditions qui nous semblent les meilleures et qui permettent cependant de placer la sonnerie à une distance quelconque de l'horloge, sans autre relation nécessaire que celle qui résulte du fil de transmission.

Elle constitue en conséquence un de ces progrès sérieusement étudiés auxquels vous aimez à donner vos encouragements. (A la suite de ce rapport la Société d'encouragement a donné à M. Fournier une médaille de platine.)

FUSIL ÉLECTRIQUE TROUVÉ.

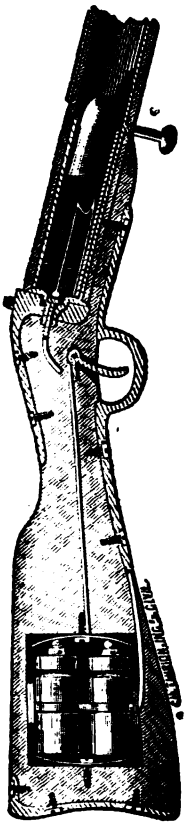
Ce fusil, qui a été présenté à S. M. l'Empereur en 1867, est des plus simples : il se compose uniquement d'un fût et d'un canon. L'action mécanique (batterie, chien, etc.) est remplacée dans cette arme par l'action chimique. Deux petites piles hermétiques au bi-sulfate de mercure (1), semblables à celles que M. Ed. Becquerel a présentées à l'Académie des sciences, le 9 décembre 1867, sous le nom de M. Trouvé, et que l'auteur a appliquées successivement à la bijouterie électrique, à l'arrêt des chevaux, à la médecine (voir notre précédent numéro). Elle se compose d'un couple zinc et charbon renfermés dans un étui hermétique en caoutchouc durci, et dont ils n'occupent que la moitié,

(1) Ou au chlorure d'argent fondu.

Digitized by Google

l'autre moitié étant occupée par le liquide excitateur (eau ordinaire et bi-sulfate de mercure).

Tant que cette pile reste debout, le liquide ne baigne pas le couple électrique, il n'y a ni production d'électricité, ni dépense par conséquent.



Mais dès qu'elle est renversée, elle entre aussitôt en action (ce qui arrive lorsqu'on ajuste). On presse sur la détente, ce qui ferme le circuit. Le fil de platine ou de fer, placé, comme on le voit, à l'avant de la cartouche, est porté instantanément à l'incandescence, ce qui détermine l'explosion.

Ce fusil, quoique ayant un tir assez rapide, 18 à 20 coups par minute, n'a pas été construit pour les besoins de l'armée, mais comme arme de précision.

Le choc du chien sur la cheminée est souvent une cause de déviation dans les armes ordinaires, ce qui n'a pas lieu dans ce dernier fusil.

Il n'y a pas non plus à redouter d'accident avec les cartouches, puisque, contrairement aux autres, elles ne contiennent aucune matière fulminante.

Cette méthode d'explosion, d'après l'auteur, peut s'appliquer également à tous les systèmes de fusil, voire même à toutes espèces d'engins de destruction, torpilles, inflammation des mines, etc.

Digitized by Google

EXTRAITS DES JOURNAUX SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELS.

NOUVELLE PILE ÉLECTRIQUE DE M. ZALIWSKI.

Un perfectionnement très-notable vient d'être apporté à la pile de Volta par M. Zaliwski.

Il s'est posé cette question :

Un certain niveau de puissance électrique a été atteint par l'invention des piles à un liquide ;

Cette puissance a été élevée avec les piles à deux liquides ;

Ce niveau montera-t-il si l'on emploie trois liquides ?

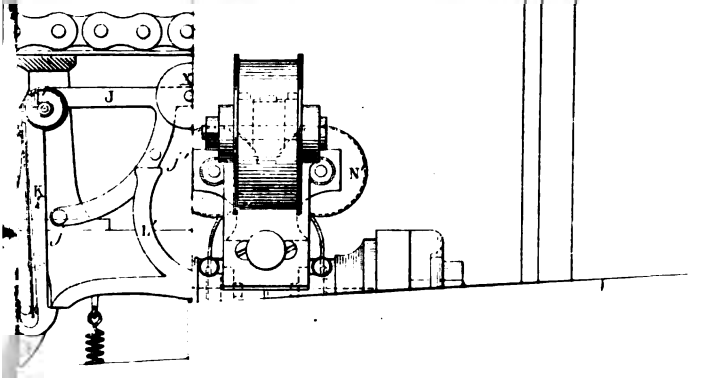
On s'était arrêté, dans la construction des piles, à certaines dimensions, non pas à cause de l'incommodité du volume, mais parce qu'on ne trouvait point, au delà d'une limite assez restreinte, une augmentation suffisante d'énergie. Cette limite, M. Zaliwski vient de la franchir, et voici comment il dispose son appareil :

« J'ai pris deux vases poreux s'emboîtant largement l'un dans l'autre. Dans celui du milieu, contenant du charbon, j'ai versé de l'acide azotique; dans l'autre de l'acide sulfurique, et dans le vase externe, muni de sa lame cylindrique de zinc, une dissolution concentrée de chlorhydrate d'ammoniaque. Bref, la succession des liquides est : acide azotique, acide sulfurique, dissolution de chlorhydrate. »

Grâce aux liquides disposés dans l'ordre qui vient d'être indiqué, la puissance électrique est considérablement accrue.

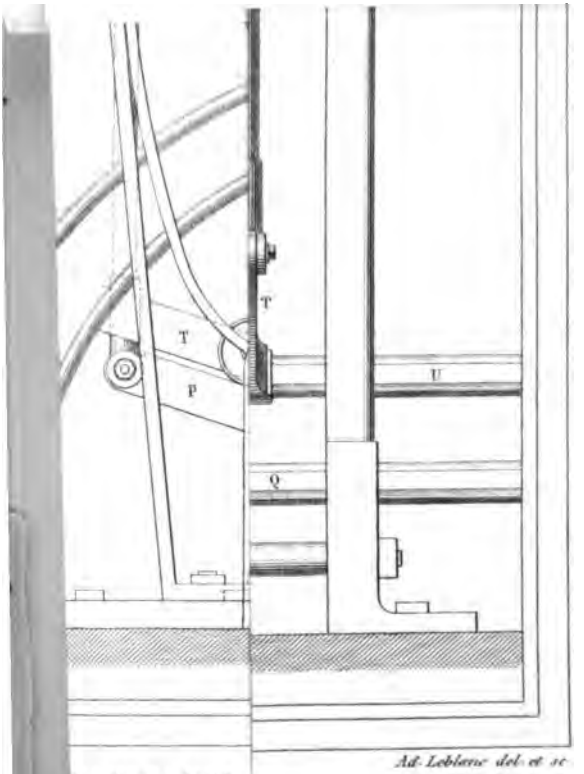
Digitized by Google

Fig. 1.



Digitized by Google

Digitized by Google



Ad. Leblanc del. et sc.

D'HORLOGE.

Digitized by Google

Digitized by Google

SOCIÉTÉ DES HORLOGERS.

BULLETIN DE SES TRAVAUX.

Séance du Conseil du 23 *avril* 1870.

M. P. Garnier fils s'excuse, par écrit, de ne pouvoir assister à la séance. Il fait remettre au bureau le portrait lithographié, hommage qu'il adresse à la Société, de feu Paul Garnier son père. Le Conseil accepte avec empressement le don qui lui est fait. Placé par son ordre dans la salle de ses délibérations, il y conservera toujours vivant le souvenir de l'un de ses membres les plus regrettés.

Le Conseil a entendu ensuite un exposé fait par M. le Secrétaire général, et reproduit en substance ci-après, de la situation actuelle de la Société et des causes qui ont amené cette situation.

Le but auquel elle a constamment tendu a toujours été d'acquérir les moyens d'arriver à une organisation plus large, à une installation définitive lui permettant des réunions plus nombreuses, des cours publics, avec bibliothèque, appareils de démonstration, documents commerciaux et autres, tenus constamment à la disposition des horlogers.

Les appels de fonds n'ayant jamais procuré que des ressources tout à fait illusoires, une loterie avait été organisée et nous avions l'espoir fondé que les bénéfices qui résulteraient de cette opération nous donneraient enfin les sommes nécessaires à la réalisation de l'œuvre utile, objectif constant de nos efforts communs.

Malheureusement cet espoir a été trompé.

Contre toute prévision, la loterie a échoué sur l'écueil

Digitized by Google

des antagonismes, des mécontentements nés de l'Exposition de 1867.

La fâcheuse disposition des esprits, nous signalerons ici simplement un fait sans l'apprécier, s'est traduit par l'indifférence motivée du plus grand nombre de nos confrères, et chez nos sociétaires, par des refus absolus de concours et de nombreuses démissions, qui ont diminué sensiblement nos recettes annuelles.

Dans ces conjonctures pénibles, le succès de la loterie se trouvant compromis, on ne pouvait raisonnablement exiger que votre Secrétaire général assumât sur lui seul la responsabilité d'un placement de 15,000 billets, et toute réunion générale était impossible en ce moment; elle eût abouti inévitablement à une dissolution de la Société.

S'inspirant des difficultés de cette situation même, votre Secrétaire général crut devoir, sous sa propre responsabilité, ne plus provoquer de réunion pendant quelques mois; mesure qu'on aurait pu justifier par ce fait que l'Exposition ayant appelé à elle tous les travaux des inventeurs, notre Société devait rester, et est restée en effet plus d'une année, sans recevoir de communication offrant un intérêt sérieux.

Sur l'incident de la suspension momentanée des réunions le Secrétaire général provoque lui-même les interpellations, et sur les explications qu'il fournit, la décision suivante est votée :

« Le Conseil, tout en remarquant que la suspension des séances était une irrégularité, mais reconnaissant qu'elle était d'absolue nécessité; qu'en outre aucune réclamation, ni demande de séance ne s'est produite pendant la durée de cette suspension, et que ce temps de repos, qui a conservé intacte l'autorisation officielle qui constitue notre Société,

Digitized by Google

nous a permis d'atteindre à une situation relativement très-bonne, approuve ce qui a été fait. »

Notre situation en effet est celle-ci :

Au 1er janvier 1870 la Société n'a aucune dette ; son avoir : argent en caisse, bibliothèque et quelques objets mobiliers, est de. . . . . 760 fr.

Les délégués lui ont remis la direction de l'emploi du reliquat des comptes de l'Exposition, soit d'une somme (entre les mains du trésorier de la Classe 23) de. 3,575

Formant un total de. . . . . 4,335 fr.

Le Conseil reconnaît hautement qu'à aucune autre époque la Société n'a été en meilleure position pour faire quelque chose d'utile à notre industrie.

— M. le président appelle la discussion sur l'ordre des travaux de la Société en 1870.

Après un débat auquel prennent part MM. Gaumont, Balliman, Rozé, Redier, Saunier, Fleury, Montandon, Sandoz père, la réunion décide :

1° Qu'une somme de 500 fr. sera affectée à la création des premiers appareils de démonstration (le prochain numéro contiendra à leur sujet des explications sommaires) ;

2° Que des médailles seront décernées aux auteurs des communications les plus intéressantes faites à la Société (pour les détails voir le numéro de mars, page 52) ;

3° Qu'il y aura lieu, aussitôt que nous serons suffisamment en mesure, de faire une grande séance publique, où seront convoqués tous les horlogers. Elle servira d'introduction au premier cours d'enseignement technique ; les premiers appareils de démonstration y seront exposés, et les récompenses accordées par la Société y seront distribuées.

Digitized by Google

Le Secrétaire réunira de nouveau le Conseil, aussitôt que l'importance des communications faites à la Société, et le degré d'avancement des appareils le demanderont.

La séance est levée à 11 heures.

Ce procès-verbal a été adopté dans la réunion, tenue le 20 juillet, des assistants à la séance du 23 avril dernier.

Le Secrétaire, C. SAUNIER.

MOUVEMENT D'HORLOGERIE ET NOUVELLE SONNERIE DE PENDULE ;

Par M. J. M. THOMAS.

Le mouvement d'horlogerie de M. Thomas, représenté figures 1, 2 et 3 (planche 139), est réglé par un échappement à cylindre à balancier circulaire. Pour pouvoir placer l'échappement sur le devant de la pièce, il fallait reporter la cadrature en arrière ; mais M. Thomas ne s'est pas contenté de ce simple changement et a profité de la circonstance pour créer un système de sonnerie fort ingénieux.

Voici du reste comment s'exprime sur le sujet et sous la signature de M. Dumery, le *Bulletin mensuel de la Société d'encouragement* :

« Ambitionnant de n'introduire dans sa nouvelle combinaison que des organes assez simples pour ne pas causer une augmentation de prix et pour pouvoir, sans inconvénient, être placés entre les mains les plus inexpérimentées, il lui fallut chercher le moyen d'obtenir la mise à l'heure des aiguilles en les tournant dans tous les sens, sans augmentation de prix ; et c'est dans la manière de résoudre cette partie de son problème qu'il a fait un véritable petit chef-d'œuvre de simplicité.

« Tout le monde le sait, la sonnerie ordinaire, dite *à*

Digitized by Google

roue de compte, est la plus simple et la plus facile à bien construire, mais elle n'a pas ses organes indissolublement liés au rouage des heures ; ce sont deux mécanismes distincts, marchant parallèlement, mais impuissants à se rectifier l'un l'autre. Si les organes de la sonnerie sont mis d'accord avec les indications des aiguilles, la coïncidence de l'heure indiquée et de l'heure sonnée persistera tant qu'une cause quelconque ne viendra pas déranger l'un ou l'autre de ces deux éléments de perception ; mais, dès qu'une perturbation se sera produite dans l'un des deux, le désaccord persistera tant qu'une main exercée n'aura pas rétabli l'harmonie perdue.

« Au contraire, les sonneries à râteau jouissent de la propriété de l'accord constant entre l'heure vue et l'heure entendue ; mais elles sont compliquées et difficiles à bien construire, et c'est pour jouir des avantages qu'elles présentent sur les sonneries à roue de compte et pour éviter leurs inconvénients que M. Thomas a cherché à résoudre et qu'il a, en effet, résolu de la manière la plus intelligente le problème de la simplification de la sonnerie à râteau, qui permet de faire tourner les aiguilles dans les deux sens.

« Or la solution qu'il a donnée de ce problème est excessivement simple ; c'est en pratiquant un plan incliné sous la partie rayonnante du limaçon, et en donnant de l'élasticité à la branche du râteau, qu'il est parvenu à faire tourner les aiguilles dans les deux sens, sans aucun danger. d'avaries.

« Ainsi, en tournant les aiguilles à droite, tout se passe comme à l'ordinaire, et, en les tournant à gauche, le plan incliné pratiqué sous la partie rayonnante du limaçon déplace la branche élastique du râteau qui, de la sorte, s'infléchit pour laisser passer le limaçon, au lieu de le heurter.

Digitized by Google

« M. Thomas, par ses ingénieuses dispositions, a rendu à l'industrie de l'horlogerie un service multiple. Il a rendu les sonneries à râteau, qui ont le très-grand mérite de ne pas décompter, très-simplement invulnérables alors qu'on fait tourner les aiguilles à rebours; amélioration d'une très-grande importance, et qui, certainement, survivra à la durée du brevet par lequel il a couvert ses très-ingénieuses améliorations. »

Légende relative au mouvement d'horlogerie de M. Thomas représenté planche 139.

(Tirée du bulletin de la Société d'encouragement.)

Fig. 1. Vue de la face postérieure du mouvement, du côté de la sonnerie à râteau.

Fig. 2. Vue de côté dudit mouvement.

Fig. 3. Vue de la face antérieure du côté des aiguilles, le cadran étant enlevé.

Ces trois figures sont de grandeur d'exécution.

A, A', platines ordinaires, entre lesquelles se trouvent placés les barillets du mouvement et de la sonnerie.

B, troisième platine placée en avant de la platine A, derrière le cadran, et sur laquelle est fixée la console C.

C, console portant la roue d'échappement D, le spiral E et le balancier F visibles extérieurement (fig. 2 et 3).

G, axe des aiguilles.

H, roue ajoutée au mouvement par M. Thomas, et placée près de la platine postérieure A'.

I, roue, et J, pignon, engrenant tous deux avec la roue H.

K, autre roue calée, près de la platine antérieure A, à l'autre extrémité de l'axe qui porte le pignon J; cette roue remplace la roue à rochet ordinaire.

L, axe de la roue d'échappement D; il traverse les pla-

Digitized by Google

tines A et B et est mis en mouvement par un pignon L′ engrenant avec la roue K.

Sonnerie à râteau. — M, râteau composé d'un levier terminé, à sa partie supérieure, par un secteur denté ; il est fixé en dehors de la platine postérieure A′, en un point M′ autour duquel il peut osciller. (Voir fig. 1 et 2 ; dans la première de ces figures la partie supérieure du râteau est cachée par la projection du marteau de la sonnerie.)

N, lame de ressort en acier, fixée à sa partie supérieure à la platine A′ et sollicitant constamment le râteau sous lequel elle est placée à tomber de la position d'arrêt qu'il occupe fig. 2 dans celle, plus ou moins inclinée, qui est indiquée en ponctuée sur la même figure.

O, cliquet contre lequel butte le râteau quand il est au repos et qui, lorsque le râteau est tombé, le saisit successivement par chacune de ses dents chaque fois qu'il est relevé par le doigt P.

P, doigt fixé, extérieurement, à la platine A′, sur l'axe de la quatrième roue Q de la sonnerie ; à chaque révolution de cette roue, ce doigt fait relever le râteau d'un cran et le marteau frappe en même temps un coup sur le timbre.

R, branche élastique en laiton fixée, par sa partie supérieure, au râteau dont elle suit tous les mouvements ; elle est coudée à sa partie inférieure, de manière à butter contre le limaçon S chaque fois que le cliquet O se relève pour laisser tomber le râteau.

S, limaçon commandé par les aiguilles et déterminant, suivant la position de sa courbe par rapport au râteau, l'espace angulaire que le râteau doit parcourir dans sa chute pour chaque sonnerie, espace qui livre au doigt P le nombre de dents voulu pour le nombre de coups à frapper.

Digitized by Google

Dans la marche ordinaire des aiguilles, le limaçon tourne de gauche à droite (nous supposons qu'on regarde le mouvement par derrière suivant la figure 1); mais, si la sonnerie a besoin d'être réglée et qu'il faille tourner les aiguilles à rebours, le limaçon, tournant alors de droite à gauche, grâce au plan incliné qu'il porte sous sa partie rayonnante, déplace alors la branche élastique R, qui s'infléchit et le laisse passer sans qu'il y ait choc et sans que le mouvement de la pendule soit arrêté : de cette manière, en cas de désaccord, il est facile de rétablir l'harmonie entre l'heure écrite et l'heure frappée.

FABRIQUES D'HORLOGERIE.

PROGRÈS DE LA FABRIQUE DE BESANÇON. SON ÉCOLE.

Le compte rendu des travaux de la Chambre de commerce de Besançon, dont un exemplaire nous a été adressé, constate les nouveaux et rapides progrès de sa grande fabrique de montres.

Nous ne reproduirons pas ici le tableau des quantités de montres sorties annuellement de ses ateliers depuis 1845, ce tableau ayant été imprimé dans notre volume précédent, mais nous mettrons en regard seulement sa production de trois années; les chiffres ont ici une rare éloquence :

1845,	production.	54,192	montres.
1868,	*id*.	335,961	*id*.
1869,	*id*.	373,138	*id*.

Ainsi dans le cours de la dernière année c'est une augmentation dans la production de plus de 37,000 montres. Ce fait dispense de tout commentaire et prouve surabondamment que le marché français ne suffira plus bientôt à

Digitized by Google

l'activité de nos fabricants, et qu'ils ont, en intelligence, activité, initiative, tout ce qu'il faut pour forcer au besoin les barrières des marchés étrangers.

Le compte rendu de la chambre nous en fournit du reste une preuve, quand il nous apprend que le chiffre des montres exportées, chiffre qui s'est élevé à 3,766 en 1868, est monté à 6,202 en 1869 ; c'est-à-dire qu'il a doublé ou à peu près.

Ajoutons que le travail de décoration des boîtes est aussi en progrès sensible, et nous pourrons envisager avec une satisfaction entière, une parfaite sécurité, l'avenir de notre grande fabrique de montres.

Une légère ombre cependant à cette prospérité se fait voir dans ce compte rendu : « L'école municipale d'horlo-
« gerie, y est-il dit, a ressenti dans son fonctionnement
« quelques atteintes dont la fabrique s'est émue et qui ont
« excité la vigilante sollicitude de l'administration locale.
« On semble désirer une refonte du mode d'enseignement ;
« c'est toute une étude à faire. La Chambre a la conviction
« que cette étude sera conduite à bonne fin. »

Nous partageons cette conviction, et nous espérons fermement que, par un enseignement approprié aux exigences de l'industrie moderne, on triplera les bienfaits qui doivent découler de l'existence des écoles. Il appartient certainement à l'esprit franc-comtois, calme, sérieux, éclairé, d'apporter la vraie solution du problème de l'enseignement technique, qui, selon nous, doit se poser ainsi :

Quand les conditions d'existence d'une industrie ont complétement changé depuis trente ans, est-il rationnel de suivre toujours le même mode d'enseignement dans l'apprentissage ?

La question est posée, nous attendons la réponse. C. S.

Digitized by Google

PROCÉDÉS PRATIQUES OU D'ATELIER.

NOUVEL OUTIL A FORGER LES ROUES.

Cet outil, qui a été imaginé, croyons-nous, par un ouvrier de Besançon, est formé d'un cylindre d'acier B, figure 6 (planche 139), terminé à sa base par une patte P, servant à le serrer entre les mâchoires de l'étau, et se prolongeant au-dessus du corps B, en tige cylindrique *od*. Sur cette tige se chausse à frottement, et très-bien ajusté, un manchon A.

Le champ de la roue est introduit entre B et A, comme on le voit en *s;* pour écrouir ce champ il suffit de frapper sur la tête du manchon en faisant tourner la roue.

En *t* est pratiqué un trou qui laisse sortir l'air refoulé par la tige *od*.

Une roue, un champ de balancier se mettent bien plats par l'usage de cet outil, mais c'est à peu près le seul avantage qu'il présente. Comme les roues sont presque toujours d'épaisseur un peu inégale sur leur contour, que les croisées n'offrent pas toujours la même résistance, si l'action est trop prolongée et n'est pas conduite avec beaucoup d'attention, on déforme fréquemment la roue.

EXTRAITS DES JOURNAUX SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELS.

MOYEN DE REMPLACER LA DORURE ET L'ARGENTURE.— APPLICATION DU NICKEL PUR.

Une nouvelle application de la chimie aux arts industriels vient d'être réalisée en Amérique. Tout le monde

Digitized by Google

connaît la dorure et l'argenture des métaux par les procédés galvaniques, dont les produits sont aujourd'hui d'un usage universel. Mais l'argent, s'il est inaltérable est cher. Il était donc à désirer que l'on pût trouver, pour défendre les métaux de l'oxydation, une substance moins coûteuse et aussi inaltérable que l'argent. Le nickel (1) paraît répondre à ces conditions, et toute une industrie vient de se créer pour revêtir les métaux d'une couche de nickel par la pile voltaïque. Dans la séance du 17 de ce mois, M. Dumas, secrétaire perpétuel, a présenté à l'Académie des sciences, au nom de M. Adams, de Boston (et de M. Gaiffe son concessionnaire à Paris), différents objets et ustensiles revêtus d'une couche régulière de nickel, par l'action de la pile. Cette couche adhère parfaitement, et l'on peut lui donner l'épaisseur que l'on désire. Elle prend un brillant métallique avec une extrême facilité.

Les dépôts galvaniques du nickel peuvent être utilisés pour les objets de sellerie, de coutellerie, robineterie, horlogerie, instruments, armes, décoration, etc. Ils permettront, et c'est là une application précieuse, d'obtenir des planches destinées à la reproduction des gravures, avec lesquelles, à cause du peu d'usure du nickel, on pourra atteindre un tirage exceptionnel.

Le nickel est blanc ; il possède la propriété de résister à l'action de l'air, des acides et des substances avec lesquelles il pourrait être mis accidentellement en contact. Sa dureté est supérieure à celle de l'acier non trempé ; enfin, il est d'un prix peu élevé.

---

(1) Il est question ici du nickel pur, qui est un corps simple, et non du maillechort, que les horlogers appellent improprement nickel, quoiqu'il ne soit qu'un alliage.

Digitized by Google

La découverte de M. Adams consiste surtout à avoir reconnu que lorsqu'une dissolution de nickel contient des traces de potasse, de magnésie, etc., le métal, au lieu de se déposer pur, se trouve mêlé à de petits dépôts de peroxyde de nickel qui enlèvent à la couche adhérente toute sa cohésion et sa beauté. Aussi le chimiste américain emploie-t-il des sels de nickel absolument exempts de substance alcaline fixe. Ses bains électro-chimiques renferment du sulfate double de nickel et d'ammoniaque ou du chlorure double de nickel d'ammoniaque.

La décomposition de ce sel par la pile s'opère avec la plus grande facilité. Le nickel se dépose sur l'objet placé au pôle négatif, et la dissolution se maintient neutre.

Les procédés de M. Adams sont entrés dans le domaine pratique et constituent une industrie nouvelle qui, déjà répandue aux États-Unis, ne tardera pas à l'être en France.

M. Becquerel a cru devoir rappeler, à cette occasion, qu'il a produit, il y a dix ans, des dépôts de nickel très-adhérents, en opérant, comme M. Adams, avec le sulfate double d'ammoniaque et de nickel. M. Dumas a reconnu ce fait, mais il a ajouté que le point saillant des recherches de M. Adams, c'est cette observation, que la présence d'un excès d'alcali dans la liqueur empêche l'adhérence du nickel sur les métaux. En trouvant la cause qui avait empêché l'application en grand des dépôts galvaniques de nickel, l'expérimentateur américain a réussi à transporter dans l'industrie le phénomène scientifique de la précipitation électro-chimique du nickel sur les métaux, qui était demeuré jusqu'ici dans le domaine des laboratoires.

L. Figuier.

Digitized by Google

LA REVUE CHRONOMÉTRIQUE AUX HORLOGERS.

JUILLET 1871.

Aujourd'hui nous reprenons la publication de la *Revue chronométrique*, interrompue par les terribles événements que nous venons de traverser.

Avouons, tout d'abord, que nous avons hésité à rentrer dans l'arène ; ce n'est qu'à la sollicitation de plusieurs et parmi les plus estimables de nos collègues, que nous nous sommes décidé à continuer cette œuvre véritablement d'abnégation. Le mot n'exagère rien, il n'est que juste.

Notre part dans les souffrances que notre nation vient de subir a été grande ; cruellement éprouvé par suite des fatigues de la défense dans notre santé déjà fort ébranlée antérieurement, nous avons été également atteint dans nos intérêts matériels. Aux frais, relativement excessifs, que nous ont occasionnés les deux siéges, à la suspension complète des affaires, à la désorganisation du travail dans les imprimeries, etc., s'est ajouté pour nous, et deux fois, le bouleversement de nos manuscrits : en premier lieu, précipitamment retirés de la campagne devant les Prussiens, et subissant ensuite une visite communale.

Dans ces dérangements, notre petit travail sur les pierres a été anéanti en partie : ceci peut se réparer ; mais deux manuscrits, l'un traitant des causes des arrêts et des variations des pendules, et l'autre formé d'une collection de notes sur les mécanismes des répétitions, ont disparu. Nous ont-ils été soustraits ? Nous l'ignorons ; mais cette perte nous est particulièrement pénible, car il nous

Digitized by Google

serait difficile, sinon impossible, de réunir aujourd'hui les matériaux qui nous avaient servi à faire ce double travail.

Nous reprenons, néanmoins avec courage, la publication de la *Revue chronométrique*, ouverte, comme par le passé, à quiconque apporte une idée, une amélioration matérielle ou à qui témoigne simplement du désir d'être utile.

Nous ne nous dissimulons aucunement qu'il serait facile d'apporter de larges améliorations à notre publication, mais pour cela il nous faudrait un concours un peu plus actif de la part des hommes qui ont quelque notoriété, ou commerciale ou autre, dans notre profession. Avec 1500 abonnés (est-ce trop sur 80,000 horlogers parlant le français ?) notre journal pourrait devenir l'égal des meilleures Revues scientifiques ou industrielles qui se publient en Europe. Mais les trouverat-on ?

Actuellement nous prions les six cents abonnés, qui nous sont restés constamment fidèles, de nous tenir compte des difficultés par lesquelles nous venons de passer et de celles que va bientôt nous susciter la nouvelle loi sur la presse.

Comme il est absolument nécessaire que nous sachions sur quels éléments nous devons désormais compter, nous prions chacun d'eux (par cette raison que les maisons de banque qui font opérer les recouvrements de quittances n'ont pas repris leurs relations) de vouloir bien nous adresser en un mandat de poste, *dont le talon leur servira de quittance*, le prix de l'abonnement annuel (12 fr.). Ils pourront défalquer les frais d'envoi et d'affranchissement.

Cet abonnement irait de juillet 1871 (milieu de l'année) à juin 1872. En remplacement des numéros d'août à décembre 1870, qui n'ont pu être publiés, une planche sera jointe à chacune des Revues des mois de juillet à dé-

Digitized by Google

cembre 1871. Ce surcroît de planches sera équivalent aux numéros manquants.

Aussitôt que nos publications périodiques auront repris leur ordre régulier, il nous sera possible de nous occuper des impressions supplémentaires qu'attendent plusieurs de nos abonnés, mais que les événements nous ont mis dans l'impossibilité morale et matérielle de terminer et par conséquent de livrer aux ayants droit.

Notre appel sera entendu, nous aimons à le penser, et permettra à la *Revue chronométrique* de réaliser tout de suite d'importants progrès. Jamais la belle mais difficile industrie de l'horlogerie n'a eu un plus grand besoin de réunir ses forces, de centraliser, en leur donnant un lien commun, les lumières de ses capacités. Ce n'est qu'avec leur aide, mais matériel et moral qu'on peut arriver promptement à répandre plus largement l'instruction professionnelle chez les ouvriers, surtout chez ceux qui subissent ou qui subiront malheureusement toute leur vie, les fâcheux résultats des apprentissages incomplets et du défaut d'une saine direction à leurs débuts.

C. Saunier.

SOCIÉTÉ DES HORLOGERS.

LES NÉCESSITÉS ACTUELLES.

Aucune séance de la Société n'a pu avoir lieu durant les deux siéges. Qui, d'ailleurs, aurait pu suivre, le cœur libre, des discussions d'art ou de commerce quand le fonctionnement de la vie sociale était profondément troublé, que le canon tonnait sur nos remparts ou ensanglantait nos rues.

Le calme succède à l'ouragan. A l'œuvre réparatrice

Digitized by Google

maintenant. Il faut reconstituer ce qui est ébranlé, mais sur des bases nouvelles, nous occuper, plus activement que jamais, de donner satisfaction aux besoins moraux et matériels de notre profession. Parmi eux, le point noir qui s'offre d'abord c'est l'absence d'ouvriers capables. Bientôt nous n'en aurons plus, ce sera notre faute, si nous n'avisons, mais tout de suite, mais sans retard.

Imitons donc les autres industries; groupons-nous, mais tous; mettons de côté le préjugé qui a fait notre faiblesse en posant en antagonistes le producteur par ses doigts, l'organisateur par son intelligence, c'est-à-dire l'industriel proprement dit et le commerçant. Il faut autant d'intelligence et d'activité à l'un qu'à l'autre, et leurs efforts combinés aboutiront au même but l'augmentation du bien-être et de l'instruction pour le plus grand nombre.

Venez donc à nous, vous tous qui avez à cœur les intérêts de l'horlogerie. Notre Société a l'avantage d'être un groupe tout organisé et qui ne demande qu'à prendre une plus large expansion, qu'à multiplier les services que peut rendre à notre profession une grande réunion d'hommes honorables. Qu'ils soient artistes, commerçants, fabricants, il n'importe guère, l'essentiel c'est qu'ils constituent un centre d'activité et d'intelligente initiative, où l'art, l'industrie, le commerce, qu'on ne devrait jamais séparer, rencontreront réunis l'expérience des affaires des uns, le talent d'organisateur ou d'exécutant des autres, la bonne volonté et le désir d'être utile de tous.

Une grande réunion de la Société aura lieu prochainement, que les horlogers qui comprennent comme nous que l'heure est venue pour tout corps de profession d'entrer résolument dans les questions dont son industrie doit se préoccuper, veuille bien faire acte d'adhésion à la Société, ils

Digitized by Google

recevront alors une lettre de convocation. A l'adhésion doit être joint le prix de la cotisation annuelle (20 fr.) par cette raison bien simple mais péremptoire que, qui veut la fin veut les moyens.

Rappellons ici à nos confrères que le concours pour les récompenses, qui n'ont pu être distribuées en 1870, reste ouvert. Ils peuvent, de rechef, nous adresser leurs communications écrites, ou des spécimens des constructions qu'ils ont améliorées, etc.

Ces récompenses comprennent :

1 Médaille d'or ;
1 Médaille de vermeil ;
2 Médailles d'argent ;
4 Médailles de bronze ;
Des Mentions honorables.

Les conditions exigées pour obtenir l'une de ces récompenses sont énumérées dans le numéro de mars 1870, pages 51, 52 et suite. C. S.

LE CONCOURS DE GENÈVE ET LA MONTRE MOYENNE.

Nous n'avons plus entendu parler de la montre modèle génevoise dont l'apparition était attendue par les horlogers avec une légitime impatience.

Aussi insérerons-nous avec plaisir les communications qui nous seront faites à son sujet.

ISOCHRONISME DES SPIRAUX PLATS ET COUDÉS.

MÉTHODE DE M. ERNEST SANDOZ.

Nous avons reçu de M. E. Sandoz, excellent horloger de New-York, un petit mémoire sur l'horlogerie qui est écrit

Digitized by Google

en anglais. L'auteur y donne une méthode de réglage qu'il a créée, et dont il a obtenu, dit-il, beaucoup de satisfaction. On en trouvera ci-après la traduction due à M. Rizzoli, horloger à Paris.

Les autres parties du mémoire et qui traitent du réglage rapide des montres, de la pose d'un spiral, etc., contenant des indications connues, et moins complètes que celles données par le *Traité d'horlogerie moderne,* nous n'avons pas cru qu'il fût utile de les reproduire.

MÉTHODE PRATIQUE POUR OBTENIR L'ISOCHRONISME AVEC LES SPIRAUX PLATS ET COUDÉS.

« Cette méthode découverte par M. E. Sandoz n'a été publiée dans aucun livre.

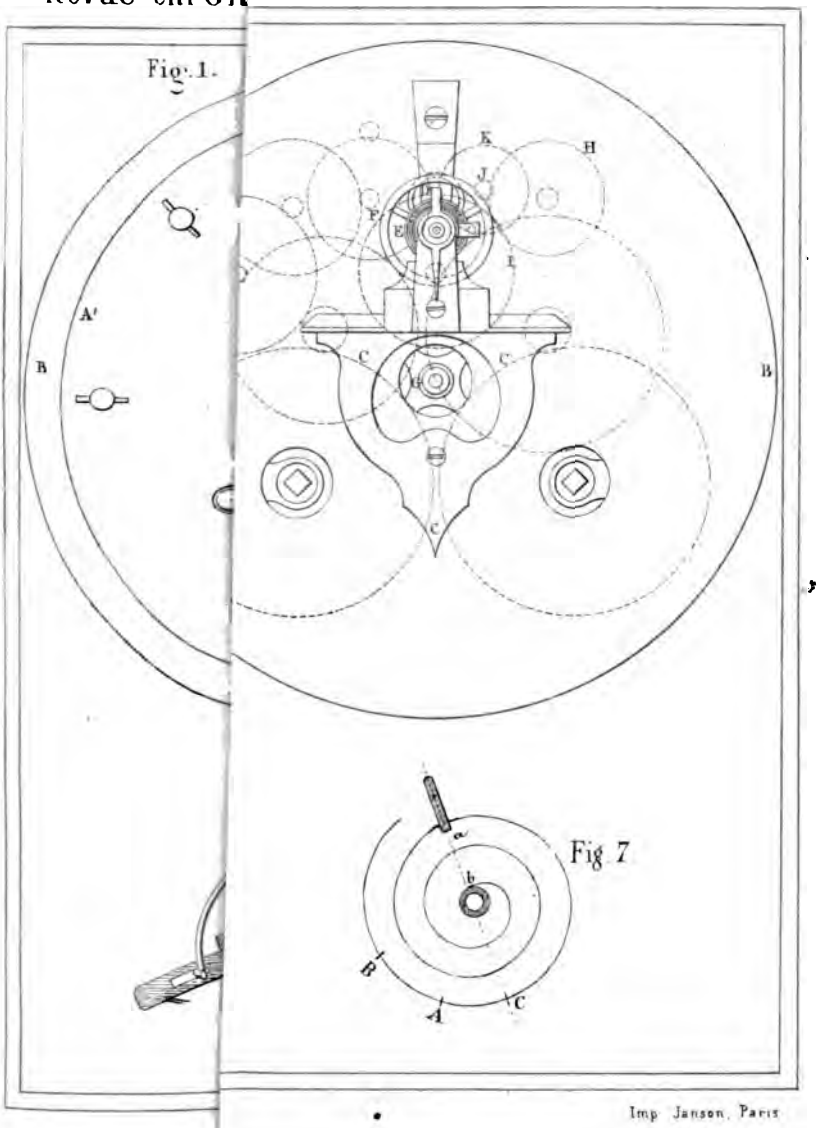
« L'isochronisme (du grec *temps égal*) est la propriété que possède le balancier uni au spiral, d'accomplir ses arcs de vibrations, d'amplitudes différentes, dans des espaces de temps égaux. La condition exigée pour obtenir l'isochronisme avec le pendule, est que sa longueur puisse varier de manière à ce que le centre d'oscillation se meuve selon une courbe cycloïdale.

« Quant au spiral, les moyens changent avec les formes qu'on lui donne.

« Dans les spiraux de formes sphérique, conique ou cylindrique, les extrémités étant courbées d'après les règles mathématiques découvertes par M. Phillips, membre de l'Institut et professeur à l'École polytechnique de Paris, l'isochronisme sera presque parfait. Dans les spiraux plats, les mêmes courbes ne pouvant pas exister, on doit recourir à d'autres moyens.

« Je vais donner les résultats de plusieurs années d'études

Digitized by Google



Imp. Janson, Paris

Digitized by Google

Digitized by Google

et d'expérience qui peuvent se résumer dans les deux propositions suivantes :

I.

« Dans le spiral plat, chaque spire possède, en théorie, un point donné où les vibrations sont isochrones.

II.

« Ce point d'isochronisme est déterminé par les positions relatives des deux points d'attache.

« Ces deux propositions forment la base de l'isochronisme du spiral plat. C'est pour cela que l'idée généralement acceptée par les horlogers que les propriétés isochrones du spiral plat dépendent de sa longueur, est erronée, car la 10e, 11e, 12e, etc., aussi bien que la 20e spire du spiral, peuvent donner l'isochronisme, à la seule condition que la forme du spiral ne l'empêche pas d'être parfaitement libre (1).

---

(1) Autant qu'il nous est donné de saisir la pensée de l'auteur traduit, à première lecture nous remarquerons :

1° Qu'il doit avoir raison lorsqu'il dit qu'un spiral, isochrone à vingt tours, par exemple, ayant ses points d'attache en *a* et *b* (fig. 7, planche 139) reste isochrone, ou à peu près, lorsqu'un point d'attache demeurant fixe, l'autre se déplacerait de spire en spire, selon la ligne *a b* C ;

2° Qu'il a tort lorsqu'il en tire la conclusion que la proposition de P. Le Roy, concernant la longueur du spiral est erronée. L'isochronisme exige, pour exister, que la tension et la distension du spiral se fasse selon une certaine progression, et les limites entre lesquelles cet isochronisme peut être obtenu, sans que le spiral se déforme, c'est-à-dire sans qu'il y ait perturbation dans la progression, sont liées à un maximum d'étendue de l'arc d'oscillation, etc., on voit tout de suite quel rôle joue la longueur du spiral, et que la proposition de P. Le Roy, dans les conditions où il s'est placé, et qu'il faut bien comprendre, est parfaitement exacte. C. S.

Digitized by Google

« Passons maintenant à l'exécution et à l'application.

« La liberté d'action étant nécessaire pour que les propriétés isochroniques du spiral puissent se développer, le spiral doit être courbé au centre comme l'indique la figure 5 (planche 139). Car si le premier tour est mal contourné ou trop près de la virole, le moindre contact avec celle-ci suffirait pour empêcher l'isochronisme. Il faut ensuite que ce spiral soit bien fixé à ses points d'attache et soit libre dans le pince-lame. Ces précautions étant prises, on met la montre en marche pendant 3, 6 ou 12 heures, en n'utilisant que tout juste, de la force motrice, ce qui est nécessaire pour la faire marcher le temps qu'on veut, et on inscrit le résultat de cette marche comparée à celle d'un régulateur.

« On remonte ensuite le ressort jusqu'en haut, et après un espace de temps égal à celui de la première observation, on écrit également le résultat.

« Presque toujours les petites vibrations se font plus lentement que les grandes et par conséquent la montre retarde aux 12 dernières heures de sa marche.

« Ayant posé en principe que dans chaque spiral chaque tour a lui-même un point d'isochronisme, nous allons déterminer ce point, en rappelant qu'en règle générale : *toute augmentation de longueur du spiral dépassant ce point, fera avancer la montre dans le temps où elle accomplit ses petites vibrations, et que toute diminution de longueur du spiral ne lui permettant plus d'atteindre à ce point, fera avancer la montre dans le temps où elle fait ses grandes vibrations.*

« Cette règle a pourtant des limites comme je vais l'expliquer.

« Supposons qu'un spiral de 15 tours soit parfaitement isochrone avec ses points d'attache en face l'un de l'autre

Digitized by Google

(comme en *a* et *b*, figure 7, planche 139), le 14e et le 16e tour aussi bien que le 15e donneront l'isochronisme très-près du même point ou de la ligne *b a*.

« Supposons maintenant qu'on augmente graduellement la longueur de ce spiral de 15 tours, en le goupillant de manière à ce que les deux points d'attache soient opposés l'un à l'autre (c'est-à-dire qu'ils soient en *b* et en C, fig. 7) et que sa longueur utile soit de 15 1/2 tours. Le résultat sera une accélération de mouvement la plus grande qu'on peut avoir dans les petites vibrations.

« Mais si nous allons plus loin que ce demi-tour, nous empiétons alors sur la matière appartenant au 16e tour et qui forme le deuxième demi-tour, et cette augmentation de longueur au delà du premier demi-tour, c'est-à-dire dépassant le 15e 1/2, aura pour effet de ralentir le mouvement dans les petites vibrations; et dans la proportion de l'accélération qui résultait de l'augmentation de longueur sur le premier demi-tour.

« Ce changement continuera jusqu'à ce que l'on ait atteint le point du 16e tour qui fait face au point du 15e, qui a servi de point de départ. A ce point du 16e tour, on aura encore l'isochronisme. La même opération faite sur le 14e tour aura les mêmes résultats. Il est indifférent de prendre ce demi-tour à l'une ou à l'autre des extrémités du spiral, car le choix de l'une ou l'autre de ces extrémités aura pour effet le changement des positions relatives des deux points d'attache. On se guidera dans ce travail d'après le diamètre du spiral ou le poids du balancier; car en prenant un demi-tour au centre, on ne changera pas beaucoup la marche, tandis qu'en prenant un demi-tour sur la spire extérieure la différence de marche sera très-sensible. Il est à remarquer toutefois qu'un tout petit bout coupé du centre

Digitized by Google

dérange sensiblement l'isochronisme, tandis qu'un demi-tour coupé à l'extérieur, ne produit qu'une différence d'isochronisme de 15 à 25 secondes en 24 heures.

« Le plus grand changement dans l'isochronisme d'une montre est donc produit par le changement de position des deux points d'attache du spiral sur un tour entier, on y trouvera les plus hauts degrés d'accélération ou de retard dans les petites vibrations.

« Il résulte de ce qu'on vient de voir dans les pages précédentes, que si une montre retarde quand le ressort n'est que faiblement armé (petites vibrations), la première chose à faire sera d'augmenter la longueur utile du spiral par l'extrémité extérieure. Si l'on obtient ainsi un meilleur résultat, sans pourtant qu'il soit tout à fait satisfaisant, on allongera un peu de nouveau. Si, au contraire, le résultat est moins satisfaisant qu'auparavant, cela prouvera que l'on aura été trop loin sur ce tour. On raccourcira le spiral de toute la longueur qu'on lui a ajoutée dans l'opération précédente et même un peu plus pour produire l'effet contraire.

« Si le spiral est déjà court ou si le balancier est un peu lourd, on coupe au centre de manière à faire arriver les points d'attache aux places voulues. Soit par exemple le spiral de la figure 7, planche 139, goupillé en A et la montre retardant de 7 secondes dans les 12 dernières heures (petites vibrations), on commence par augmenter la longueur du spiral en le goupillant vers le point B. Mais comme on atteint déjà un endroit appartenant à l'action ralentissante, le résultat est une augmentation de retard dans les petites vibrations. On revient vers A, qu'on dépasse et on fixe le piton au point C, et c'est de cette manière qu'on approche de l'isochronisme.

Digitized by Google

« Dans beaucoup de cas cependant, l'augmentation de longueur fait avancer la montre au bas du ressort moteur. Il y a des spiraux qui ne peuvent donner l'isochronisme, parce que ce sont des spiraux d'une facture défectueuse ou dont le métal manque d'homogénéité, le seul remède alors est de changer le spiral.

« Dans les spiraux coudés, l'isochronisme s'obtient par les procédés qui viennent d'être indiqués pour les spiraux plats, mais il faut qu'ils soient contournés avec beaucoup de soin, car s'ils ne sont pas courbés selon le principe de M. Phillips, l'isochronisme est dérangé. »

RAQUETTE DE COMPENSATION.

L'auteur donne également dans son mémoire la description d'un système de raquette à compensation qu'il a imaginé. Nous reproduisons cette description, bien que son système ne soit qu'un équivalent de la plupart des constructions analogues qui ont déjà été essayées.

La tête de la raquette (figure 4, planche 139) portant les deux goupilles pince-lame, pivote librement sur un centre de mouvement formé par une vis à collet. Un cercle bimétallique (cuivre et acier) est fixé par une vis à l'anneau du corps de la raquette et par son autre extrémité au bras mobile de cette raquette. Le cercle bimétallique s'ouvrant ou se fermant par les changements de température, fait avancer ou rétrograder le bras mobile et produit ainsi la compensation. On la règle en changeant les proportions relatives du cuivre et de l'acier ou en modifiant le diamètre du cercle bimétallique.

Digitized by Google

PROCÉDÉS PRATIQUES OU D'ATELIER.

RÉGLER EN COMPTANT LES VIBRATIONS.

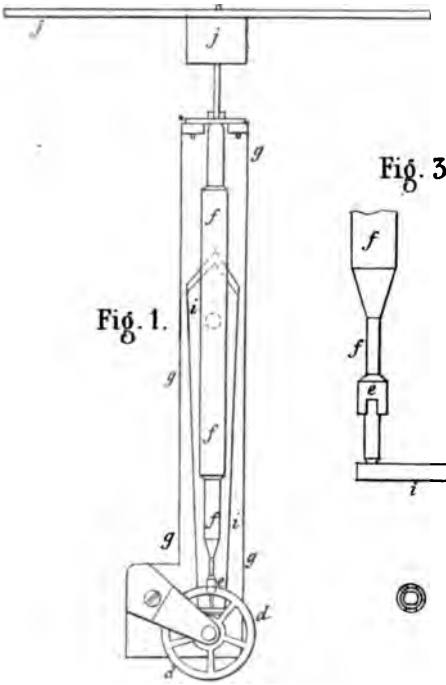
Les différentes méthodes en usage pour régler promptement une montre qui vient d'être nettoyée ou dont on change le spiral, sont indiquées dans le *Traité d'horlogerie moderne*. Elles consistent à compter en regard d'un régulateur ou d'une montre bien réglée, par exemple, le nombre des vibrations du balancier de la montre durant une, deux ou quelques minutes. On tient, si c'est un changement de spiral qui a lieu, le tour extérieur de celui-ci pincé dans des brucelles, tandis que le pivot inférieur du balancier, légèrement soutenu par le spiral, repose sur une plaque polie, ce qui permet à ce balancier d'osciller durant un peu de temps après une impulsion reçue. M. E. Sandoz indique une variante à ce procédé; au lieu d'ajuster tout d'abord le spiral dans la virole, il pique le pivot d'en haut dans une petite boule de cire à laquelle se fixe ensuite, pour faire l'expérience en question, le tour intérieur du spiral. Il y tient suffisamment bien.

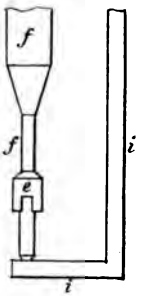
EXTRAITS DES JOURNAUX SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELS.

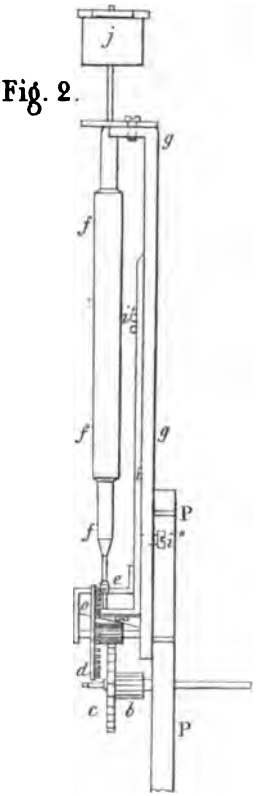
NOUVELLE SOUDURE.

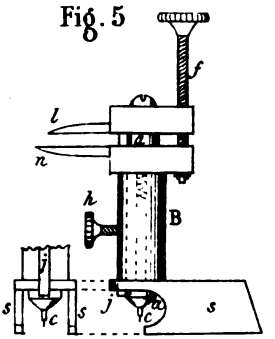
D'après le *Scientific American*, M. Deville a fait récemment la remarque que l'addition d'un peu d'amalgame de zinc à la soudure ordinaire la rend applicable, à basse température, au bronze d'aluminium, au fer fondu et probablement à tout métal pour lequel l'emploi du mercure ne présente pas d'inconvénients. (*Scientific American.*)

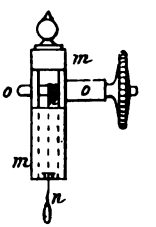
Digitized by Google











Digitized by Google

Imp. Lubin, r. Séguier, N. Paris.

Digitized by Google

Fig 1.

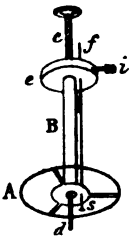


Fig. 2.

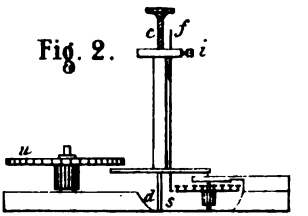


Fig. 3.

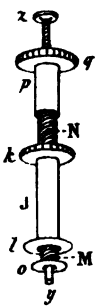


Fig. 4.

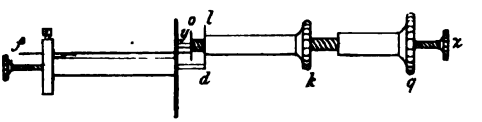


Fig. 5.

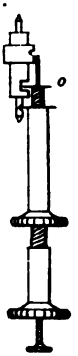


Fig. 6.

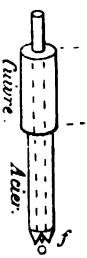
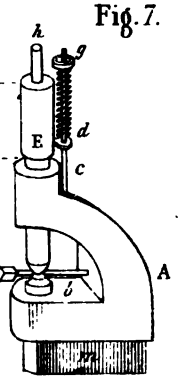


Fig. 7.



Digitized by Google

Imp. Lubin, r. Séguier, 11, Paris.

Digitized by Google

un roulant de pendule ordinaire et je lui applique l'échappement vu de face figure 1, et de côté figure 2 et 3. PP est la platine de devant du roulant. Sur ce roulant, je commence par démonter de son arbre la roue de champ, et je la remplace par une roue qui a environ la moitié du diamètre de la roue primitive; cette dernière roue engrène avec un pignon *b*, calculé de manière à faire un tour à la minute; son axe ou tige porte l'aiguille des secondes; sur cet axe se trouve aussi la roue *c*, engrenant avec la roue d'échappement *d*, qui peut être à couronne, à rochet ou mieux à chevilles; le nombre des dents ou des chevilles et le diamètre de cette roue dépendent du nombre de vibrations et de la longueur du pendule; en les multipliant plus ou moins, on obtient toujours à la minute un tour de l'aiguille des secondes.

« Devant l'extrémité de ces chevilles se trouve un cylindre *e*, chassé sur un arbre vertical *f*, porté par la pièce *g* vers le haut, et à la partie inférieure par le long support *i*, faisant ressort, et fixé à la pièce *g* par la vis *i'*; une vis butante *i''*, placée vers la base, permet de faire engrener plus ou moins le cylindre *e* avec l'extrémité des chevilles de la roue *d*, ce qui permet de très-bien régler la marche de la pendule.

« Le cylindre peut être fait en tous métaux, même en pierres fines ou autres; je le nomme *skilf*, mot celtique qui signifie prendre à côté pour augmenter le sens de l'impulsion; ce cylindre est fendu à sa partie inférieure suivant son diamètre; cette fente reçoit d'un côté la pointe d'une cheville, elle s'y engage, pressée par l'effort du ressort moteur et donne l'impulsion pour faire tourner ce cylindre *e*, sur l'axe et à la partie supérieure duquel se trouve la pièce *j* traversée par une fente qui reçoit le bout d'une tige for-

Digitized by Google

mant l'extrémité du balancier ou pendule conique, qui, par ce moyen, se trouve entraîné par ce mouvement.

« Le cylindre *e*, muni d'une seule fente, présente extérieurement deux ouvertures ; dans l'une s'engage une cheville qui pousse ledit cylindre jusqu'à ce qu'elle s'en échappe; pendant ce temps la cheville voisine glisse sur l'extérieur dudit cylindre, jusqu'à ce que l'autre côté de sa fente se trouve en face de cette cheville; c'est le moment du glissement de la deuxième cheville sur l'extérieur du cylindre *e* qui constitue le repos. Ainsi la force motrice pousse par une cheville le cylindre *e* jusqu'à ce qu'elle sorte de l'entaille, et, après, le balancier circulaire conduit le cylindre *e* jusqu'à ce que l'autre côté de l'entaille dudit cylindre rencontre une nouvelle cheville, et ainsi de suite.

« Je dois ajouter à cette description que ma nouvelle application du pendule conique me donne l'avantage de pouvoir monter à peu de frais une aiguille trotteuse, marquant la seconde morte ou au repos, sur un cercle dont le centre se trouve sur la verticale, passant par l'axe ou centre du cadran des heures.

« *Suspension.* — Le pendule conique étant généralement tenu par la main d'une statuette, j'ai combiné l'application représentée figure 4, planche 140, comportant un petit tube creux *m*, que la statuette est supposée tenir dans sa main ; ce tube est fermé à sa base par un diaphragme très-mince, percé à son centre d'un petit trou dont les bords sont bien arrondis pour lui éviter de couper le fil de soie *n* qui supporte le pendule; ce fil *n* remonte dans le tube *m*, traverse un trou pratiqué dans le cylindre *o* placé transversalement à celui *m*; en tournant la tête moletée du cylindre *o*, on enroule le fil de soie *n* sur le cylindre *o*, ce qui permet de

Digitized by Google

régler la longueur du pendule conique avec toute la précision désirable. »

OUTILS DIVERS.

OUTILS A MESURER LES HAUTEURS DANS LA POSE DES CYLINDRES, ETC.

Outil de M. Aimé Picard.

Ce petit instrument, représenté figure 5, planche 140, est formé d'une base creuse *ss*, sur laquelle est monté un tube B, fendu par devant sur sa longueur. Dans ce premier tube on glisse un second *aa*, muni par devant d'une saillie rectiligne *j*, qui, s'emboîtant dans la fente de B, assure la direction longitudinale de *aa*, lorsque ce dernier est mené par la vis *f*. Le bec *n* appartient au corps de B et le bec *l* est fixé à *aa*. Dans l'intérieur de *aa* se loge une petite tige ou broche pivotée *c*, que pousse un ressort en hélice. Cette tige au besoin se fixe à la hauteur voulue à l'aide de la vis *h*.

Voici comment on se sert de cet outil :

Les becs étant joints et le petit bouton *h* étant desserré, on pose la base *ss* sur la platine de la montre et l'on introduit le pivot de l'outil dans le trou du char de l'axe du balancier ; ce trou doit être garni de son contre-pivot. Après avoir fait bien plaquer la patte de l'outil sur la platine, on serre le bouton *h*, qui fixe la petite broche, laquelle ne doit plus être desserrée.

Cette opération faite, toutes les hauteurs que l'on mesurera en faisant monter ou descendre le pivot à l'aide de la

Digitized by Google

vis *f*, se trouveront indiquées par l'ouverture des becs, et c'est sur ces ouvertures successives que se feront les ajustements du cylindre.

Pour avoir la position de l'entaille, on fait toucher le bout du pivot sur le fond de la roue d'échappement. Pour l'assiette, on le met au-dessus du pont d'échappement avec un jour proportionné à l'épaisseur de la montre. Pour le pivot du haut du cylindre, le pivot de l'outil devra toucher sur le coq, remis en place pour cette opération. On voit que la base de l'outil est creuse, c'est afin qu'elle puisse s'emboîter sur le coq.

Les becs sont en laiton dans le spécimen qui nous a été adressé ; mais l'auteur se propose à l'avenir de les faire en acier, ce qui sera préférable.

En outre de sa valeur intrinsèque, ce petit instrument offre l'avantage d'un prix modéré (10 fr.) qui est à la portée de tous les ouvriers. (*Voir aux annonces.*)

Outils aux cylindres de M. Foulon d'Estrées Saint-Denis.

Le but de M. Foulon est le même que celui de M. Picard, mais les moyens sont différents, quoique également utiles ; comme on peut le voir par la description suivante qui accompagnait les dessins, qui sont, dit l'auteur, à très-peu de chose près de la grandeur d'exécution.

Le premier outil, figure 1, planche 141, sert à déterminer la hauteur du balancier au-dessus de la pierre du char et aussi la hauteur des bras de la roue d'échappement. A est un faux balancier d'un diamètre moyen, pour qu'il puisse servir également pour les petites ou les grandes montres. Ce faux balancier est ajusté sur un petit tube B percé sur

Digitized by Google

toute sa longueur. Dans ce tube est enfilée une tige *c*, qui dépasse en dessous en *d*. Cette tige est taraudée et se visse dans le corps du tube B, mais sur une longueur de quelques pas de vis seulement, pour que l'on puisse faire fonctionner cette vis plus facilement. Au haut du tube B est une petite rondelle de cuivre *e*, soudée à ce tube ; dans cette rondelle passe une mince tige *f*, qui traverse également le faux balancier en *s*, c'est-à-dire sur le côté du centre plein, le plus près possible du tube B. Entre la tige et le tube est un ressort qui assure le glissement gras de la tige *f*, et sur le contour de la rondelle *e*, en face de la tige, est une vis *i*, qui, lorsque la tige *fs* est descendue à la hauteur de la roue, se serre pour que cette tige ne puisse plus se déranger dans le maniement de l'outil.

Ce premier outil est ce qu'il y a de plus commode pour prendre les hauteurs ; mais ce ne serait pas chose facile de reporter les mesures sur le cylindre avec cet outil seul; c'est pourquoi j'ai imaginé l'outil de la figure 3. Ce deuxième outil est le complément du premier.

J, figure 3, est un tube taraudé à l'intérieur, mais sur une petite partie de sa longueur seulement, afin d'éviter une trop grande résistance dans le vissement ; *k* est un bouton moleté de cuivre faisant corps avec le tube J et destiné à être tenu entre les doigts ; *l* est une mince rondelle d'acier, tournée très-droite, ajustée et rivée au tube J.

Un autre tube MN, taraudé extérieurement, pour se visser dans le corps de J, porte à son extrémité inférieure *o* une petite rondelle d'acier très-mince et semblable à *l*, sauf qu'elle a un diamètre un peu moins grand. A l'extrémité supérieure N de ce tube, est ajusté un autre tube plus court se terminant en *q* par un bouton moleté. Ce tube *p* fait corps avec NM et doit tenir solidement à cette der-

Digitized by Google

nière pièce, au-dessus de N, soit par un ajustement dur, soit par une soudure à l'étain.

Dans toute la longueur du centre de l'appareil passe la tige *z y* qui est taraudée et faite de la même manière que *c d* de la figure 1.

Usage de ces deux outils.

La figure 2, planche 141, représente la portion de la platine portant la roue d'échappement, son pont et la roue de centre. On met l'outil de la figure 1, comme le montre la figure 2, le faux balancier placé entre la roue de centre et le pont d'échappement, et l'extrémité de la tige *d* reposant sur la pierre du char. Cela fait, le faux balancier est amené, en tournant la tige *c d*, à la hauteur que devra occuper le véritable balancier, puis l'on fait descendre la tige *f*, jusqu'à ce que son bout *s* soit bien à la hauteur de la roue, et l'on serre la vis *i* pour que cette tige ne se déplace plus. On possède ainsi les mesures des hauteurs du balancier et de la petite coche du cylindre où passera la roue.

On prend ensuite l'outil de la figure 3, on réunit les deux bout à bout, comme dans la figure 4, en tenant l'outil, figure 1, de la main gauche et celui de la figure 3 de la main droite. On visse ou l'on dévisse la tige *z* jusqu'à ce que le bout *y* de cette tige, étant appuyé contre le faux balancier, la première rondelle *o* touche également le bout de la tige *f*. Tenant ensuite le bouton moleté *k* de la main gauche et celui *q* de la main droite, on rapproche ou on éloigne la rondelle *l*, jusqu'à ce qu'en posant le bout de la tige *z* contre le faux balancier, la rondelle *l* soit en contact avec le bout de la tige *d*. Les mesures définitives sont alors

Digitized by Google

toutes prises. En effet, il suffit maintenant de prendre le cylindre de la main gauche et l'outil, figure 3, de la main droite, de les présenter l'un à l'autre comme dans la figure 5. La rondelle *o* occupant dans la petite coche la place de la roue, l'on voit tout de suite où l'on doit marquer sur l'assiette la place où sera le balancier et sur le tigeron d'en bas celle de la portée du pivot.

Autre outil de M. Foulon servant a pointer les chevillots.

Il est représenté figure 6, planche 141, simplement comme il était au début; mais, réflexion faite, j'ai cru que cet outil était trop simple pour convenir à un horloger amateur des beaux outillages, et je l'ai pourvu d'un accessoire, à peu de chose près, semblable à l'outil à river les pignons représenté figure 8, planche V du *Guide-manuel.*

Le bâti A, figure 7, représente cet accessoire : seulement le tasseau *b* n'est pas percé, et au lieu du poinçon ordinaire à river les pignons, j'ai ajusté à glissement dans le bâti l'outil primitif de la figure 6. Une tige *c g* est vissée dans le bâti, et un petit piton de cuivre *d* est aussi vissé dans la pièce E et de manière que lorsque la tige *c g* est enfilée dans le piton *d*, la fente de la petite fourche *f*, figure 6, se présente bien perpendiculairement au-devant de l'outil. Un petit ressort en hélice, chaussé sur la tige *c g*, entre *g* et *d*, sur lequel presse l'écrou *g*, repousse constamment vers le bas tout le système du poinçon, qui appuie ainsi constamment sur le tasseau *b*.

On comprend maintenant comment fonctionnera l'outil.

Quand il est serré dans l'étau d'établi par la patte *m*, on élève le corps du poinçon pour enfiler le chevillot sur le

Digitized by Google

tasseau dans l'ouverture fourchue, et alors il ne reste qu'à frapper sur la tête du poinçon *h*.

J'ai pour habitude de ne donner sur chaque tour que trois coups de poinçon, l'un répondant au milieu de l'espace entre les deux autres, parce que j'ai remarqué que si l'on fait sur un tour de chevillot deux ou quatre points, on risque de gâter l'effet des premiers coups, puisque les derniers écraseront sur le tasseau la matière relevée autour des premiers points ; ce qui irait contre le but, car il suffit, pour produire un frottement assez résistant, d'enlever seulement la crête ou bavure du petit exhaussement circulaire de matière autour du point.

RÉCOMPENSES ACCORDÉES A L'HORLOGERIE.

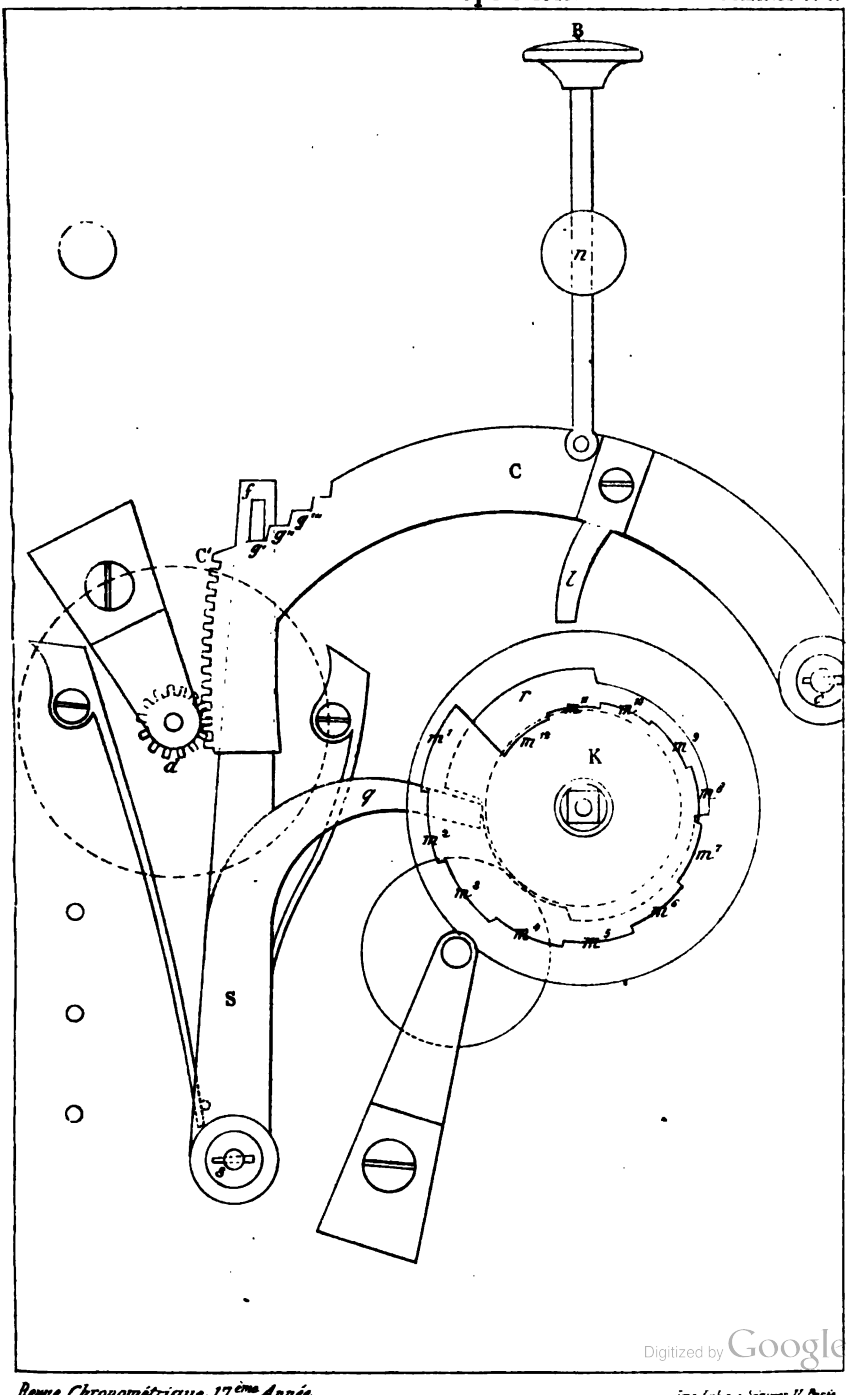
Par décret des premiers jours d'août 1870, la haute récompense de la Légion d'honneur nous a été décernée.

Elle nous a été accordée à la suite d'une démarche faite, peu de temps après l'achèvement de notre grand *Traité d'horlogerie moderne*, auprès de M. le ministre du commerce, par plusieurs des plus éminents et des plus autorisés des horlogers français.

Nous remercions du fond du cœur tous ceux de nos confrères qui ont bien voulu appeler l'attention du Ministre sur une longue série de travaux modestes, mais accomplis dans un esprit d'utilité publique et de dévouement à une difficile industrie, qui devrait être un art ; mais ce dont nous nous sentons le plus touché et le plus honoré, c'est de l'estime que leur démarche témoigne pour les résultats de nos efforts. Cette estime, qui est notre meilleur titre, double pour nous le prix de la récompense accordée. C. S.

Digitized by Google

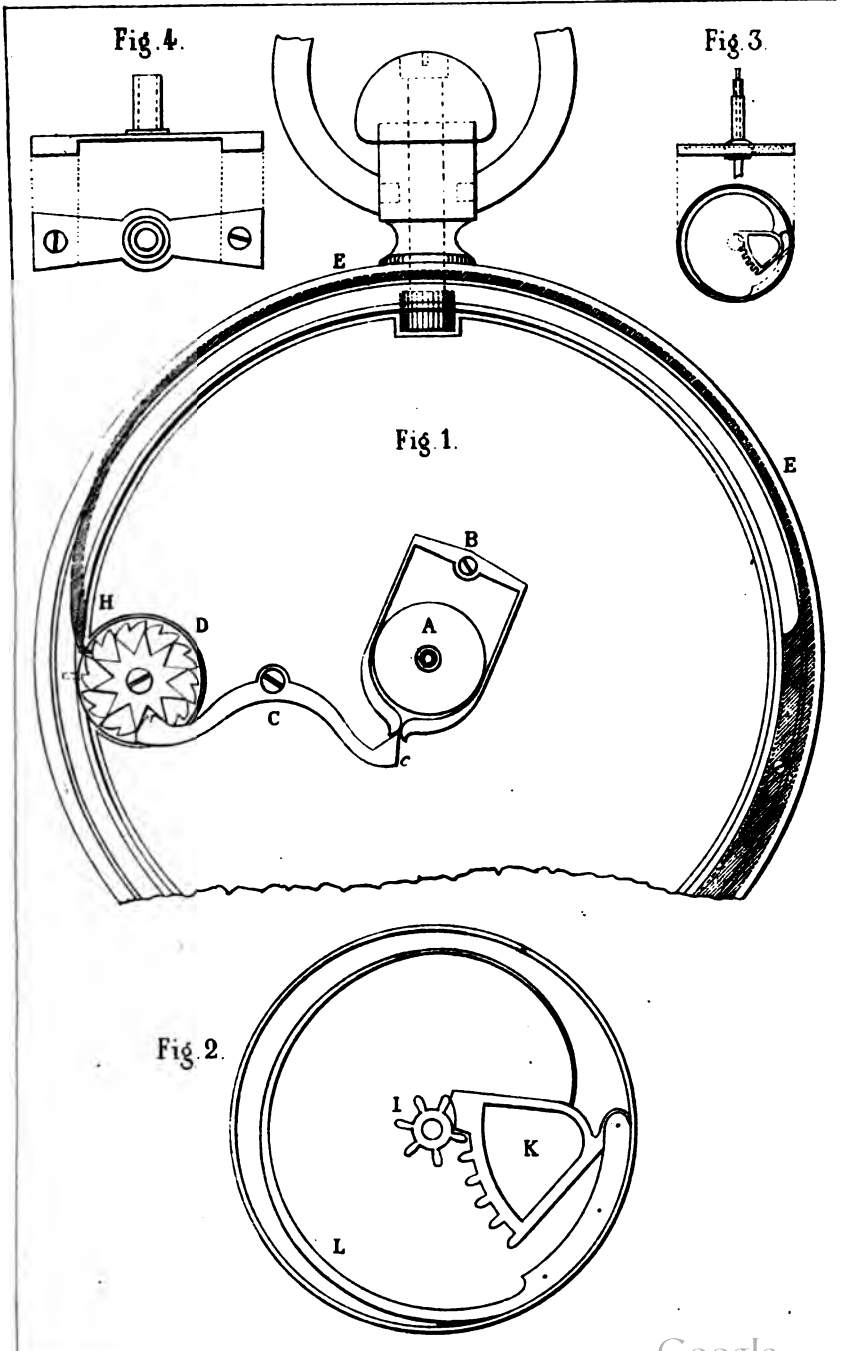
Sonnerie à répétition. *Planche 142.*



Digitized by Google

Imp. Lubin, Seguier, 11, Paris

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

OBSERVATOIRE DU CANTON DE NEUCHATEL.

RÉSULTATS DU CONCOURS DE 1870.

(Extrait du rapport du Directeur.)

Les succès toujours croissants dans la régularité de marche des belles montres suisses, qui nous sont révélés par le dernier bulletin de l'Observatoire de Neuchâtel, sont pour nous un véritable sujet de satisfaction. Ces succès ramèneront, sans aucun doute, le goût général dans les classes riches ou même seulement aisées, vers la belle horlogerie, et notre profession leur devra de regagner dans l'estime publique et dans l'élévation raisonnable et soutenue des prix de la bonne horlogerie, ce qu'elle a perdu depuis un quart de siècle, durant lequel le bon marché, à outrance, a trôné sans rival. Les salaires trop bas pour les ouvriers vraiment capables et laborieux, mais trop élevés pour les mauvais ouvriers, pourront se maintenir quant aux premiers, qui devenaient rares, à une hauteur en rapport avec leur talent; alors, ils seront assurés d'avoir de dignes successeurs. C'est ce résultat que, pour l'honneur de l'horlogerie, nous appelons de nos vœux. Ce qui suit est extrait du rapport en question.

« Nous pouvons distribuer cette fois les cinq prix prévus par le règlement, car le chronomètre de marine présenté par M. *Ch. H. Grosclaude, de Fleurier*, satisfait non-seulement aux conditions du concours, mais il a montré, pendant les deux mois qu'il a été suivi à l'Observatoire, une régularité de marche étonnante; d'un jour à l'autre sa marche n'a pas varié en moyenne au delà de 0,12 *de seconde*, et la différence entre la plus forte et la plus faible

Digitized by Google

marche diurne pendant cette période est de 1ˢ75. A l'étuve, il a montré un retard de 0ˢ13 par degré de température. C'est une pièce qui rivalise avec les meilleurs chronomètres anglais, et dont la marche est comparable à celle des pendules astronomiques.

« La première place parmi les chronomètres de poche est occupée par un chronomètre à ancre de MM. *Borel et Courvoisier de Neuchâtel*, qui ont déjà présenté un grand nombre de ces montres à ancre d'une perfection remarquable; cependant, le n° 49,388 les dépasse toutes par sa régularité de marche, qui n'a varié que de 0ˢ17 d'un jour à l'autre; du plat au pendu la marche ne diffère que de 0ˢ59; elle retarde de 0ˢ12 par degré de température, et la plus grande différence de marche diurne, survenue pendant tout le mois, est de 1ˢ7. Il y a quelques années encore, on aurait cru impossible d'atteindre de pareils résultats avec l'échappement à ancre. J'apprends avec plaisir que cette remarquable pièce est devenue la propriété d'un établissement scientifique de Vienne.

« Le second chronomètre, également à ancre, le cède à peine au premier; car la variation moyenne d'un jour à l'autre est de 0ˢ21 seulement; et si les variations pour température et position sont un peu plus fortes, la différence entre les marches diurnes extrêmes n'est que de 1ˢ5, c'est-à-dire même plus faibles que pour le premier. Cette belle montre a été établie par l'*Association ouvrière du Locle*, qui maintient ainsi sa réputation, acquise déjà par les remarquables pendules astronomiques qu'elle a fournies à notre Observatoire et à celui de Zurich.

« Le troisième rang est occupé par un chronomètre à bascule de M. *Paul Mathey-Doret, au Locle*; réglé presque exactement au temps moyen (il ne retarde en moyenne

Digitized by Google

que de 0ˢ12 par jour), et ne variant que de 0ˢ24 d'un jour à l'autre, le réglage de la compensation et du spiral est même plus parfait que pour les deux autres ; car il ne retarde, du plat au pendu, que de 0ˢ23, et l'augmentation de la température d'un degré ne retarde sa marche que de 0ˢ06. Aussi, la plus petite marche diurne ne diffère de la plus grande que de 1ˢ pendant le mois d'épreuve. Certes, il est difficile d'arriver plus près sous tous les rapports.

« Suivent ensuite trois chronomètres de MM. *Ulysse Nardin*, au Locle, *Borel et Courvoisier*, à Neuchâtel, et *H. Grandjean et Cie*, au Locle, qui ont tous les trois la même variation moyenne de 0ˢ27 d'un jour à l'autre. Dans ce cas, le règlement assigne le premier rang au chronomètre qui a montré la plus faible différence entre les marches *minima* et *maxima* : c'est le cas pour le 3,772, de M. Nardin, pour lequel cette différence n'est que de 1ˢ3, tandis qu'elle est presque deux et cinq fois plus grande pour les deux autres. Toutefois, ces deux autres chronomètres sont encore d'excellentes pièces et méritent certainement une mention honorable. Du reste, on peut en dire autant de la bonne moitié des chronomètres du tableau, qui démontrent aux yeux des connaisseurs un état de perfection de notre horlogerie de précision, difficile à dépasser.

« D'après les explications qui précèdent et conformément aux prescriptions du règlement, j'ai l'honneur, monsieur le Directeur (de l'intérieur de la République), de vous proposer de décerner les prix suivants :

« Fr. 150 au chronomètre de marine à ressort, n° 500, de M. *Ch. H. Grosclaude, à Fleurier.*.

« 125 au chronomètre de poche à ancre, n° 49,388, de MM. *Borel et Courvoisier, à Neuchâtel.*

Digitized by Google

« Fr. 100 au chronomètre de poche à ancre, n° 10,979, de l'*Association ouvrière, au Locle.*

« 75 au chronomètre de poche à bascule, n° 1095, de M. *P. Mathey-Doret, au Locle.*

« 50 au chronomètre de poche à ancre, n° 3,772, de M. *Ulysse Nardin, au Locle.*

« Les copies des bulletins de marche de tous ces chronomètres se trouvent annexées au présent rapport, etc. »

M. le directeur signale ensuite l'accroissement du nombre des pièces envoyées à l'Observatoire et signale également un progrès sensible dans la qualité de ces montres. Pour mieux mettre ce progrès en évidence, il consigne dans un tableau la variation moyenne d'un jour à l'autre durant neuf années pour les quatre échappements à ancre, à ressort, à bascule, à tourbillon.

« En examinant ce tableau, ajoute-t-il, on s'aperçoit qu'en 1870, comme déjà les années précédentes, les quatre échappements ne montrent plus de grandes différences; l'année dernière la variation moyenne était d'une demi-seconde pour l'ancre et le ressort; pour l'échappement à bascule elle était d'un dixième de seconde plus forte, et pour les chronomètres à tourbillon, d'un dixième plus faible. L'ensemble des neuf années donne toujours la première place à l'échappement à ancre; viennent ensuite celui à tourbillon, à ressort et à bascule.

« Quant au genre du spiral, le *spiral plat à courbe finale* de Phillips se maintient toujours en tête, pour le nombre aussi bien que pour l'isochronisme.

« Pour la compensation des balanciers, les chronomètres de 1870 montrent la même variation par degré de température que ceux de l'année précédente, à savoir 0s14.

« Enfin, je constate que, si les chronomètres à barillet

Digitized by Google

tournant ne l'emportent plus cette fois sensiblement sur ceux qui sont munis d'une fusée, au moins cette dernière ne semble nullement augmenter la régularité de la marche, car, en 1870, 147 chronomètres sans fusée ont eu une variation moyenne de. 0s54
et 20 à fusée, une variation moyenne de . . . 0s56. »

COMMENT ON PEUT CONSTATER LA SUPÉRIORITÉ D'UN ÉCHAPPEMENT SUR UN AUTRE.

OBSERVATIONS SUR L'ÉCHAPPEMENT A ANCRE.

M. le Directeur de l'Observatoire de Neuchatel a, comme on vient de le voir, constaté par son rapport des résultats et des faits fort intéressants ; qu'il veuille bien nous permettre d'émettre ici quelques réflexions que nous a suggérées son excellent travail.

Nous appelons d'abord son attention sur ce point qu'en comparant seulement dans la période du réglage les pièces à détente, à ancre, à bascule, à tourbillon, l'horloger doit se prémunir contre la tendance à en tirer une conclusion définitive, quant à la valeur relative de chacun de ces échappements. Il négligerait ici un facteur important de la solution à intervenir, c'est-à-dire, le temps de la durée d'une marche normale ; qui ne peut guère être inférieur à dix-huit mois ou deux ans.

Dans tous les premiers concours, l'échappement à ancre et celui à tourbillon tiennent la tête ; doit-on inférer de là qu'ils sont supérieurs aux échappements à détente ressort ou à bascule ? Évidemment une telle conclusion ne pourra

Digitized by Google

être admise, et pour l'échappement à ancre, seulement, qu'en ce qui concerne l'usage civil ; mais elle sera rejetée par tout horloger s'étant occupé des pièces destinées aux observations.

Pour prémunir les horlogers contre une erreur d'appréciation possible des résultats des concours, une seule mesure serait vraiment efficace ; et c'est celle qui a été proposée, mais inutilement, il faut le reconnaître, en France et en Angleterre, au sujet des chronomètres embarqués. Elle consistait à instituer des primes pour les chronomètres ayant fourni les plus belles marches à la mer, car, il faut bien le dire, les chronomètres ne tiennent pas toujours, à l'usage, leurs promesses des concours.

Nous savons que les objections contre cette mesure n'ont pas manqué ; mais, pour nous, elles ont aussi peu de valeur, relativement aux chronomètres embarqués, qu'aux montres de précision portées par les particuliers. La difficulté d'établir l'authenticité des marches dans ces conditions est assez grande, mais pas du tout impossible, et le nombre des marches authentiques, après un an, deux ans, trois ans, fût-il très-restreint qu'il n'en fournirait pas moins de très-précieux documents ; d'autant plus précieux qu'ils manquent presque absolument.

Honneur au canton de Neuchâtel s'il entre dans cette voie ; s'il inaugure cette mesure qui complétera toutes celles qu'il a si heureusement prises au grand avantage de la prospérité de son horlogerie !

La valeur, comme régularité d'un objet d'horlogerie, ne peut être fixée qu'à l'usage. Telle montre restera suspendue dans un cabinet de savant, tandis qu'une autre passera constamment par les températures les plus variables, les secousses les plus compliquées. Evidemment, ici le choix

Digitized by Google

de l'échappement ne peut être déterminé par des expériences de cabinet.

Munissons quatre montres, identiques sous les autres rapports, et chacune de l'un des quatre échappements en question, et qu'elles soient soumises ensemble à des conditions de transport et de température variables. Eh bien ! toutes les probabilités indiquent qu'au bout de six mois, un an, dix-huit mois, deux ans, des variations de marche, inhérentes à la nature de l'échappement, seront à noter pour chaque pièce, et différeront de l'une à l'autre.

Toujours selon les probabilités, l'échappement à tourbillon sera le plus chargé d'inconvénients; mais les montres à échappement à ressort et à bascule montreront sans doute qu'ils s'accommodent mal des secousses, et l'échappement à ancre certainement y résistera beaucoup mieux; mais il laissera voir, c'est à supposer, une plus grande sensibilité au changement d'état des huiles. Donc si les choses se passent ainsi, un échappement n'a pas une supériorité intrinsèque, pour ainsi dire, mais une supériorité simplement afférente aux épreuves qu'il peut être appelé à subir.

L'échappement à ancre est certainement l'échappement de l'avenir de toute la bonne horlogerie civile; mais remarquons que ses succès ne sont pas absolument aussi nouveaux que beaucoup d'horlogers paraissent le croire. Louis Berthoud l'a appliqué à des chronomètres d'observation, et en a obtenu un réglage égal à celui de ses pièces à détente, avec cette différence toutefois que ce réglage ne se soutenait bien, généralement, que durant une période de dix à douze mois. Le changement de marche lui ayant paru coïncider avec le changement d'état des huiles, il s'en tint là de ses essais.

Digitized by Google

Quelques pièces à ancre de Breguet l'ancien ont également parfaitement marché.

Nous ferons encore remarquer, toujours à propos de l'échappement à ancre, que les magnifiques marches des pièces suisses confirment pratiquement ce que nous avons démontré page 426 à 428, de notre *Traité d'horlogerie*, à savoir la supériorité du genre d'échappement où les plans inclinés de levée sont partagés sur la roue et sur l'ancre, quand on le compare au genre dit anglais à roue de laiton avec dents aiguës et dans lequel les plans de levée sont entièrement portés par l'ancre, tout en reconnaissant que ce dernier échappement est excellent et offre quelques facilités de plus pour une bonne fabrication courante.

Nous aurions, pour terminer, à présenter encore quelques réflexions au sujet de la comparaison des chronomères à fusée et à barillet dentés, mais nous les renvoyons à un prochain numéro. C. S.

NOUVELLE DISPOSITION DE SONNERIE A RÉPÉTITION D'HEURES ET DE QUARTS;

Par M. V. Reclus, à Paris.

Les pendules à répétition rentraient, par les soins minutieux qu'elles exigeaient, dans l'horlogerie de luxe. M. Reclus, voulant en étendre l'usage, a cherché à rendre ce genre d'horlogerie accessible à la production par quantité considérable. Il s'est donc attaché, pour arriver à ce résultat: 1° à établir sa sonnerie par le moyen d'organes simples et n'exigeant guère d'autre main-d'œuvre que le découpage mécanique et des soins ordinaires d'ajustement;

Digitized by Google

2° à ce quelle fût facilement applicable aux genres d'horlogerie demandés aujourd'hui par le commerce.

Dans ce qui va suivre nous ne nous occuperons pas du mouvement faisant fonctionner les aiguilles indicatives de l'heure, puisqu'il ne présente rien de particulier, nous bornant à la partie essentielle, c'est-à-dire à la sonnerie.

B (planche 142) est un bouton sur lequel il suffira d'appuyer convenablement pour faire marcher la sonnerie; ce bouton glisse dans un guide *n* fixé sur la platine de la pendule. Quand on appuie sur le bouton B, son extrémité inférieure vient à son tour appuyer sur un râteau C, pivotant en *c* et dont la denture ou crémaillère C′ engrène avec un pignon *d*, monté sur l'arbre d'une roue à chevilles. Une face de cette roue porte douze chevilles pour la sonnerie des heures, et à leur suite, trois chevilles supplémentaires, en saillie des deux côtés de la roue, et qui serviront à faire frapper les doubles coups des quarts. Cette roue et son rochet ne se voient pas, mais il suffit de savoir qu'ils sont conformes aux dispositions ordinairement adoptées dans les pièces du genre, et que c'est dans la portion du mécanisme visible sur la platine que réside plus particulièrement l'effet nouveau.

Au centre du mouvement se trouve le limaçon des heures K, contre lequel le bras *l* de la crémaillère vient s'appuyer comme à l'ordinaire, et au-dessous de ce limaçon, celui des quarts *r*; d'où résulte que, lorsque l'on presse sur le bouton, de façon à faire descendre la crémaillère, l'ensemble, pivotant en *s*, se dégage de ladite crémaillère et vient s'appuyer par son bras *q* contre le limaçon des quarts. Or, suivant le degré d'enfoncement du bras *q*, enfoncement réglé par le limaçon des quarts, le butoir *f*, qui fait saillie sur la pièce S*f*, arrêtera le mouvement ascendant ou de retour de la crémaillère, en s'appuyant sur l'un des crans *g*, *g′*, *g″*, *g‴*. Il ne

Digitized by Google

laissera entrer en prise que le nombre de chevilles nécessaire à l'indication des quarts d'heure écoulés, ou bien ne laissera passer aucune de ces chevilles dans le cas où c'est l'heure seule qui doit sonner.

Cet effet, on le voit, est en même temps très-simple et très-sûr.

EXPOSITION UNIVERSELLE INTERNATIONALE DE LYON, 1872.

Nous appelons l'attention de nos lecteurs sur l'Exposition universelle qui s'ouvrira à Lyon au mois de mai 1872.

Les horlogers qui sont dans l'intention d'exposer doivent adresser leur demande à *M. Tharel, directeur de l'Exposition, place de Lyon*, 44, *à Lyon*, avant le 30 novembre de cette année.

Jusqu'à ce que la première moitié des emplacements soit concédée, les demandes d'admission ne seront soumises à aucune réduction. Mais au delà de ce terme, si l'on ne crée pas d'annexes, les espaces demandés alors pourront être proportionnellement réduits.

L'horlogerie appartient au groupe III (ameublement et décoration) et forme une classe à elle seule : la classe 36.

EXTRAITS DES JOURNAUX SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELS.

LISTE DES PRIX DE LA SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT POUR L'ANNÉE 1872.

La Société d'encouragement pour l'industrie nationale a réuni les prix qu'elle n'a pas pu décerner en 1871 avec ceux qu'elle avait mis au concours pour 1872,

Digitized by Google

Les concurrents, pour ces deux séries réunies, pourront déposer au secrétariat de la Société les pièces qui constatent leurs titres jusqu'au 31 décembre 1871.

Ces prix à décerner sont les suivants :

EN 1872 POUR 1871.

Grande médaille de l'agriculture (Thénard)	1.000 fr.
Prix proposés :	
Moteur à vapeur perfectionné	6.000
Taille des meules de moulin (fondation de la Ferté-sous-Jouarres)	5.000
Préparation industrielle et économique de l'oxygène.	2.000
Préparation économique de l'ozone.	3.000
Fixation de l'azote de l'air en cyanures.	2.000
Nouvel alliage utile aux arts.	1.000
Encre sans action sur les plumes métalliques	1.000
Désinfection permanente des fosses d'aisances	6 000
Etude sur une région agricole de la France.	1.000

EN 1872.

Grande médaille des arts économiques (Ampère). . .	1.000
Prix proposés :	
Perfectionnements dans la filature du lin et du chanvre.	4.000
Production industrielle du graphite pour crayons. .	3.000
Transformation donnant un produit naturel utile (quinine, alizarine, sucre, etc.).	4.000
Théorie de l'acier, fondée sur des expériences certaines.	6.000
Application de l'endosmose des liquides.	1.000
Application de l'endosmose des gaz	1.000
Filtration des eaux potables	1.000
Réduction des frais des récoltes.	3.000
Production de graines saines de vers à soie indigènes, quatre prix de 500 fr. chacun.	2.000
Total.	54.000 fr.

Le programme détaillé des prix en concours est distri-

Digitized by Google

bué gratuitement au secrétariat de la Société, rue de l'Abbaye, 17.

Nous rappelons aux inventeurs et aux industriels que la Société, en outre des prix dont il est question ci-dessus, récompense dans ses séances semestrielles, les communications qui lui sont faites, sur lesquelles des comités font des rapports favorables, avec des médailles d'or, d'argent ou de bronze.

TREMPE ET AFUTAGE DE L'ACIER.

Tremper un outil consiste ordinairement à lui donner une plus grande dureté que besoin est, et ensuite à l'attendrir en soumettant de nouveau le métal à l'action de la chaleur. Cette deuxième chauffe varie suivant le degré de douceur à obtenir, et l'acier possédant alors la propriété de se couvrir d'une mince couche d'oxyde de fer dont la couleur varie suivant le degré de chaleur, l'ouvrier n'a, pour opérer sûrement, qu'à suivre les indications du thermomètre.

A 400° (Fahrenheit), jaune pâle; 470°, jaune d'or; 490°, brun ; 510°, pourpre ; 550°, bleuâtre ; 570°, indigo ; 610°, vert d'eau. De là les expressions : chauffer au bleu, au rouge, etc.

La couche d'oxyde coloré n'est pour rien dans la trempe; en l'enlevant avec de l'acide dilué, l'élasticité première reste. La perte de l'élasticité résulte du polissage et du repassage des lames. La trempe s'adoucit par suite de la chaleur que causent ces deux opérations. Chauffez de nouveau vos lames, vous les tremperez de plus en plus (1). Le

(1) Il y a là sans doute une erreur de traduction ; c'est probablement le mot *adoucirez* qu'il faudrait.

Digitized by Google

repassage et l'usage lui-même des outils les échauffent et font perdre à la trempe de sa dureté.

Les bons charpentiers sont heureux d'avoir une plane un peu dure. « Elle s'adoucira par l'usage, » disent-ils. Ils ont raison, bien qu'ils ignorent probablement la cause.

Pour repasser un outil, il faut que la meule trempe dans l'eau, afin d'éviter l'échauffement de l'acier. Les bons couteliers se servent d'huile au lieu d'eau sur les pierres de petite dimension.

Ne faites jamais comme le remouleur des rues, qui use aussi peu d'eau que possible. Vous lui donnez une bonne lame, il vous la rend plus coupante, sans doute ; mais elle a besoin d'être retrempée.

Par conséquent, il faut, quand on repasse, prendre de grandes pierres, mouiller beaucoup, et faire lentement.

(*Scientific American.*)

RECUITE DE L'ACIER.

Nous avons souvent remarqué qu'après que le forgeron a terminé son travail, et qu'il veut laisser au métal forgé une suffisante ductilité pour l'action de la lime, il le remet au feu et le passe dans la cendre froide, ou simplement le jette à terre, à côté de l'enclume. Il en résulte que quand 'ouvrier, chargé de tourner ou de limer l'objet, se met à l'œuvre, il le trouve plein de petits grains durs qui détruisent le mordant de son outil. Alors il renvoie l'objet en question à la forge pour être recuit avant qu'il puisse continuer.

Un peu de soin remédierait à cet inconvénient.

La recuite doit se faire avec lenteur, attendu le danger qu'il y a à trop chauffer. L'objet doit être porté sur tous ses points à une chaleur qui n'excède pas le rouge clair. Si c'est

Digitized by Google

un objet long, il faut le retourner souvent au feu pour l'empêcher de faire ressort en certains points ; il faut veiller à ce qu'il soit chauffé partout également. Le forgeron doit toujours avoir à côté de sa forge une boîte de charbon de bois en poudre, et plonger l'objet dedans brusquement, de manière que la poudre le recouvre tout à fait et empêche le contact de l'air. Il faut l'y laisser jusqu'à parfait refroidissement. Cela empêche les points durs dont se plaint le tourneur ou le limeur.

Certains forgerons plongent l'objet à recuire dans de la chaux en poudre, de la sciure de bois, etc. Cela n'est pas mauvais et répond au but qu'on en attend, mais la boîte de charbon pilé vaut bien mieux.

Il existe une autre méthode, appelée « recuite au feu », qui se pratique assez communément. Elle consiste à chauffer l'acier au rouge, et à le maintenir dans l'obscurité jusqu'à ce qu'il ne donne plus qu'une très-faible lueur, et à le plonger alors dans l'eau. Cela peut être bon quand on a encore besoin de retravailler l'objet à l'enclume, mais nous préférons l'opération que nous venons de dire à la poussière de charbon. (*American Artisan.*)

TREMPE ET AMOLLISSEMENT DE L'ACIER.

Trempe de l'acier.

Prussiate de potasse.	125 grammes.
Sel de tartre.	125 —
Savon vert.	250 —
Axonge.	250 —

Pilez le prussiate de potasse avec le sel de tartre, mêlez-les au savon, versez dans ce mélange l'axonge fondue, et triturez jusqu'à refroidissement. On chauffe la pointe d'acier au rouge blanc, on la plonge dans cette pâte, puis

Digitized by Google

on la chauffe au rouge cerise clair, et on la trempe dans un bain de prussiate ou simplement dans l'eau. (*Legrip.*)

M. Anderson, surintendant adjoint de l'arsenal de Woolwich, annonce la découverte d'un procédé très-simple au moyen duquel l'acier, *sans rien perdre de sa dureté*, devient *aussi souple, aussi flexible que le fer travaillé*. Cette modification se produit en quelques minutes. On chauffe le métal, puis on le plonge dans de l'huile : on peut alors le ployer en tout sens, et il ne se brise que difficilement.

La valeur de cette découverte sera appréciée à sa juste valeur par ceux qui savent quelle difficulté on éprouvait à obtenir jusqu'ici un métal convenable pour les tubes intérieurs des canons de fusil. (*Dental Cosmos.*)

Nota. L'explication ci-dessus est peu claire ; sans doute il s'agit de rendre l'acier plus maniable, mais il faudrait indiquer le degré de chauffe, qui évidemment ne doit pas être celui de la trempe.

PRÉSERVATION DE LA ROUILLE.

M. Crace Calvert affirme que le fer, plongé pendant quelques minutes dans une solution de carbonate de potasse ou de soude, ne se rouillera plus pendant des années, quoique continuellement exposé à une atmosphère humide. On avait remarqué depuis longtemps dans les fabriques de soude et de savon que les alcalis caustiques, potasse et soude, défendaient le fer de la rouille ; mais on ne supçonnait pas que les mêmes bases à l'état de sels conservaient la même propriété qu'à l'état caustique. Peu importe d'ailleurs que la solution soit faite à l'eau pure ou à l'eau de mer.

Digitized by Google

NOUVEAU MOYEN DE PERCER LE VERRE.

Ce moyen diffère un peu de celui indiqué volume V, page 443.

M. J.-B. Spencer propose le moyen suivant, économique et facile, pour percer une glace ou autre pièce de verre. Prenez une petite lime triangulaire, à pointe bien effilée, et qui cependant ne soit pas trop amincie vers la pointe, parce qu'elle serait trop fragile : trempez cette pointe dans la térébenthine, appliquez-la d'aplomb sur la glace, et pressez fortement, en imprimant au manche un petit mouvement circulaire. Bientôt le verre sera entamé, et l'action marchera ensuite rapidement, surtout si vous avez soin d'arroser de térébenthine la cavité, à mesure qu'elle se forme.

Quand on est arrivé au milieu de l'épaisseur, il est bon de retourner la glace, et d'opérer sur la face opposée ; la perforation est alors plus uniforme dans son diamètre. Enfin, quand la glace est traversée, on peut employer une lime de forme conique, pour élargir l'ouverture ou pour en faire disparaître les inégalités.

POINTS DE FUSION ET DE SOLIDIFICATION DE QUELQUES ALLIAGES.

COMPOSITION DES ALLIAGES.				
Plomb.	Étain.	Bismuth.	Point de fusion.	Point de solidification.
parties.	parties.	parties.	cent.	cent.
120	140	120	130°	112°
145	145	100	140	129
150	150	75	150	135
150	150	50	160	150
170	180	35	170	163
210	190	30	180	165
140	155	30	190	180
200	185	30	200	180
200	180	30	210	180
240	150	30	220	180
207	194	30	180	180

Digitized by Google

DE L'HUILE EMPLOYÉE EN HORLOGERIE.

LE MÊME MODE D'ÉPURATION DONNE DES RÉSULTATS DIFFÉRENTS D'UNE ANNÉE A L'AUTRE.

(Traité d'horlogerie; controverse.)

On nous a écrit : « L'huile est la grande ennemie de notre industrie. Où en trouver de la bonne avec certitude? Comment doit-on la préparer? Une lacune sur ce point existe dans votre grand ouvrage. »

Cette lacune n'est pas la seule, par cette double raison : premièrement, qu'un volume ne peut suffire aux innombrables détails de l'industrie horlogère, et que secondement, la question n'a pas de solution pratique, en ce sens que le succès tient, pour la plus grande partie, aux facultés naturelles spéciales du préparateur.

Il faut tenir compte ici d'un phénomène particulier qui a quelque analogie avec ce qu'en astronomie on nomme l'*équation personnelle*, ou la plus ou moins grande rapidité de perception que possède un individu comparé à un autre, pour saisir un son, un trait de lumière. Chaque astronome doit s'étudier sous ce rapport et tenir compte de la différence dans ses observations.

Ceci dit, passons à nos huiles, sur lesquelles, nos lecteurs s'en souviennent peut-être, on glosa cinq ou six séances à la Société des horlogers dans ses premières années, mais malheureusement sans résultat pratique.

Ferdinand Berthoud déclare quelque part qu'ayant, pendant nombre d'années, essayé les huiles les plus diverses, il en était arrivé à choisir la meilleure huile d'olive qu'il pouvait trouver, et, après l'avoir filtrée avec soin, à s'en

Digitized by Google

servir à l'exclusion de toutes les autres préparations, bien qu'elle fût loin d'être parfaite.

Ferdinand Berthoud, après trente ans d'expérience, était donc réduit à se servir d'une huile à laquelle il n'accordait qu'une médiocre confiance. A quatre-vingts ans de distance, nous sommes à peu près tous, et qu'on nous passe l'expression, logés à la même enseigne.

C'est que dans la préparation des huiles beaucoup ont fait fausse route, comme nous allons le voir ; mais comme nous serions obligé de nous étendre beaucoup sur ce sujet, de répéter ce qui a été dit nombre de fois, et que, d'ailleurs, M. H. Robert a publié sur ce sujet une brochure très-étendue, connue de presque tous les horlogers et qu'ils consultent toujours avec fruit, nous nous bornerons à un petit nombre d'observations qui n'ont pas été faites, que nous sachions, bien qu'elles soient tout à fait capitales.

Les procédés d'épuration de l'huile, etc., même les meilleurs, n'offrent aucune garantie pour la bonne qualité de l'huile, quand cette huile est de mauvaise récolte ; c'est-à-dire quand le fruit est *tardif* ou *hâtif*. Nous ne pouvons mieux expliquer notre pensée, la faire bien comprendre qu'en faisant ressortir l'analogie, ou plutôt la complète parité que présentent le vin et l'huile sous ce rapport.

L'expert en vin discerne très-bien, au goûter du vin nouveau, les qualités de la récolte; il dira si elle est de plus ou moins *bonne garde*; autrement, si elle doit entrer tout de suite dans la consommation, ou si, sa constitution chimique devant s'améliorer avec le temps, il faut laisser ce vin au repos un an, deux ans, après quoi viendraient les soutirages, etc.

Tant que le préparateur d'huiles pour les usages de l'horlogerie ne saura pas comme l'expert en vin, apprécier, juger

Digitized by Google

au goûter, avec une suffisante certitude, si sa récolte d'huile de l'année doit être rejetée comme *avancée* ou *avortée*; c'est-à-dire présentant les signes d'une maturation en excès ou d'une maturation incomplète, et en outre, s'il ne peut, avec une huile présentant les qualités requises, préciser le laps du temps après lequel on devra en faire usage, il mettra toujours dans le commerce, que ses produits sortent chaque année du même terroir, que ses fruits soient choisis avec soin parmi les meilleurs, etc., une huile de qualité inégale, c'est-à-dire bonne, médiocre ou mauvaise, suivant les années.

Certaines récoltes (trop mûres) sont complétement impropres aux usages de l'horlogerie; comme certains vins, elles devraient entrer tout de suite dans la consommation. Avant un an, deux ans, elles se dénatureront : or, qu'adviendrait-il de cette huile quand les flacons, après des mois de séjour chez le fabricant, resteront encore des mois et des années chez le marchand de fournitures, pour s'en aller de là, déjà vieilles et décrépites, chez l'horloger, où le flacon sera souvent ouvert, etc.?

L'huile d'une récolte dont la maturation est incomplète s'améliore parfois avec le temps; ainsi, nous avons employé une huile qui nous paraissait appartenir à cette catégorie, et cette huile, filtrée tout de suite, ne nous a pas donné de bons résultats. Ayant été conservée trois années et filtrée ensuite, la seconde huile, ainsi obtenue, était bien supérieure à la première.

Donc, et pour conclure, la qualité des huiles pour l'horlogerie tient *pour la part capitale* à la faculté possédée ou acquise, par le préparateur, de discerner les récoltes que nous appellerons de *bonne garde*. Dans ces conditions seulement, il sera certain de fournir chaque année un produit

Digitized by Google

sensiblement semblable à lui-même, quant à la manière dont ce produit se comportera avec le temps ; ce qui est tout pour l'horloger.

Ce qui précède a en vue l'huile végétale; mais est-il besoin de faire remarquer que l'application s'en fait tout naturellement à l'huile animale ? Chaque être étant doué d'une vitalité plus ou moins forte, d'un sang plus ou moins riche, d'une faculté de s'assimiler certains aliments qui diffère des uns aux autres, est-il nécessaire de faire remarquer, que la vitalité du produit, si nous pouvons exprimer ainsi notre idée, sera sûrement en raison d'un certain état d'age et de santé et de la vitalité du sujet qui l'aura donné?

C. S.

DE L'ÉCHAPPEMENT LIBRE JOINT AU PENDULE. — DE L'ÉCHAPPEMENT A FORCE CONSTANTE.

(Traité d'horlogerie ; controverse.)

Plusieurs de nos souscripteurs au *Traité d'horlogerie moderne* nous ont, à son propos, posé différentes questions, nous ont soumis quelques interprétations qui ne nous paraissent pas complétement exactes, ou au sujet desquelles ils nous demandaient quelque éclaircissement. Nous serons toujours heureux de ces occasions qui nous permettent d'exposer notre pensée de plus en plus clairement, et désormais, conformément à ce que nous avons dit déjà, ci-devant page 36, nous répondrons par la voie du journal à toute objection ou demande d'explications qui nous sera adressée.

Aujourd'hui nous nous occuperons de l'échappement libre, réglé par un balancier-pendule, et incidemment de l'échappement à force constante.

Digitized by Google

Jusqu'à nos jours, l'échappement simplement libre, ou libre et à force constante, joint au pendule, n'a donné dans les pièces de précision qu'une régularité presque toujours inférieure à celle que l'on obtient, assez facilement, d'un bon échappement à ancre dit de Graham, ou à chevilles.

Ici nous devons ouvrir une parenthèse, c'est-à-dire faire cette réserve, que dans tout ce qui suit nous considérons une pièce d'horlogerie n'ayant qu'un système d'aiguilles ordinaires à conduire; car, du moment que la complication du système du rouage ou des aiguilles donnera de grandes inégalités dans la force motrice, il est clair que l'usage d'un remontoir d'égalité plus ou moins à force constante aura son utilité. Cette remarque devait être faite, mais cela ne change en rien les termes de la démonstration.

Les principes développés à la page 378 et suite, de notre *Grand Traité*, donneront l'explication des insuccès dont nous avons parlé plus haut; cependant, dans le but d'éviter des travaux en pure perte aux chercheurs qui nous ont consulté, et qui malheureusement poursuivent encore cette illusion des forces constantes, revenons ici sur ce sujet.

Les grands arcs du pendule libre retardent sur les arcs plus petits ; et, *vice versâ*, les petits arcs avancent sur les grands. De là l'obligation pour le pendule abandonné à la seule action de la pesanteur de parcourir des arcs d'oscillation rigoureusement égaux, et l'on sent, tout de suite, que cette égalité ne peut résulter que de l'action d'une force qui reste constamment la même.

Cette première difficulté supposée résolue, il s'en présente une deuxième, qui consiste à obtenir que la résistance du décrochement ne varie jamais ; car quel bien pour-

Digitized by Google

rait-il découler de l'égalité absolue des impulsions sur un balancier animé par des forces inégales ?

Or, dans l'état actuel de l'horlogerie, cette double condition est impossible à réaliser.

L'impulsion peut être donnée au balancier par quatre organes différents : un poids suspendu à un fil ; un poids fixé à un levier mobile sur un axe ; un plan incliné ; un ressort armé qui se détend.

La descente d'un poids ne produit pas une force toujours égale ; sa puissance varie soit par les plus ou moins grandes vitesses et les brusqueries de ses dégagements, soit par les ébranlements latéraux, les effets de trépidation auxquels la machine est soumise. En admettant même que ce poids, à son départ, sorte toujours d'un repos absolu et frappe toujours et rigoureusement sur le même point, on a constaté que les deux points choqués finissent à la longue par contracter une mutuelle adhérence ; espèce d'affinité chimique ou d'empâtement qui rend variables les résistances à la séparation.

Un fait analogue, ou semblable, se produit sous l'action d'un plan incliné fonctionnant sans huile (laiton et rubis, par exemple) ; et cet effet est bien plus accusé encore par la présence d'un corps gras, soit au plan, soit aux pivots de son axe. Encore ici nous rencontrerons avec le temps des résistances qui varieront d'intensité.

L'action d'un ressort qui se débande ne produit pas une impulsion constamment égale ; elle est modifiée par le plus ou moins de brusquerie des dégagements de ce ressort, par les secousses ou ébranlements en sens contraire de son mouvement naturel, par les adhérences que les contacts contractent à la longue. Enfin, la puissance élastique d'un

Digitized by Google

ressort varie avec les températures, et peut même se modifier avec le temps.

Il est donc bien clair que l'impulsion sera toujours plus ou moins variable.

Passons maintenant à l'acte du dégagement de la roue au repos.

1° Ou la pression du rouage arrêté a lieu sur la pièce que le balancier doit lui-même décrocher, et dans ce cas évidemment la résistance au décrochement accuse toutes les inégalités de la force motrice;

2° Ou l'action du rouage se borne à amener à la position convenable la pièce d'arrêt, qui ensuite est maintenue dans cette position par une force qui ne varie pas : cette pièce est censée alors offrir toujours la même résistance au balancier; mais c'est là une supposition toute gratuite et qui repose sur une illusion. Ce système ne peut être établi qu'en multipliant les organes, et la multiplicité des actions et des contacts donne naissance à des effets de résistance d'huile, adhérence, frottement, flexions de ressort, etc., qui se modifient toujours avec le temps et qui parfois varient du jour au lendemain, même d'un instant à l'autre, et il s'ensuit nécessairement que la résistance que le décrochement présente au balancier ne saurait être constante.

En outre, le rouage employé à produire ces effets se débite rapidement. Tel rouage qui suffirait à faire marcher un mois une pièce à échappement à ancre ne donnera que quinze ou vingt jours de marche pour une force constante.

La conclusion forcée de ce qui précède est tout naturellement celle-ci : l'échappement libre, ou à force dite constante, ne produit une régularité assez grande, pour qu'il puisse convenir aux pièces de précision, *que lorsque les différences dans la puissance des impulsions sont compen-*

Digitized by Google

sées, équilibrée ou annulées par des *différences correspondantes* dans la résistance des décrochements.

Le côté le plus imprévu de ce résultat, qui n'était pas celui cherché par beaucoup d'horlogers, c'est que cette solution, du problème qu'ils s'étaient posé, est précisément celle que réalisent, quand ils sont intelligemment construits, l'échappement de Graham pour les pendules, et l'échappement à détente pour les pièces portatives d'observation ; mais avec cette immense différence, lorsqu'on les compare aux forces constantes, que, tandis que la simplicité des deux échappements en question permet d'obtenir d'eux, avec certitude, une régularité assurée pendant une période de temps suffisante et connue, l'échappement à force constante reste toujours livré aux hasards des circonstances et du temps, non-seulement durant la première période de marche, mais après le nettoyage, lequel, le plus souvent, altère définitivement l'équilibre à grand'peine obtenu une première fois.

Une observation doit être consignée ici : on ne doit pas confondre avec les chercheurs de forces constantes l'horloger qui, en vue de l'usage civil, poursuit l'invention d'un échappement qui soit moins sensible à l'action inégale d'un ressort moteur que ceux généralement employés ; mais c'est à la condition que l'échappement nouveau réglera mieux et n'offrira pas de plus grandes difficultés d'exécution que l'échappement qu'il aura la prétention de remplacer.

Nous renverrons, quant aux causes physiques que l'horloger inventeur doit étudier, et pour ne pas nous répéter, à l'art. 1489 de notre Grand Traité, et la question sera vidée pour tout horloger, quand nous aurons ajouté que des échappements à force constante des plus variés ont été

Digitized by Google

construits sans grand succès par les artistes les plus habiles et notamment, et en outre de cinq ou six artistes encore vivants, par Cumming, Mudge, Berthoud, Breguet, Hardy, Tavan, U. Jurgensen, Kessels, etc., et que les deux derniers, entre autres, et aussi M. H. Robert, ont déclaré que leur longue expérience des pièces de précision les avait convaincus que l'échappement libre pour pendule, l'échappement à force constante, ne donnerait pas de meilleurs résultats qu'un échappement à ancre bien entendu et bien exécuté.

C. S.

MONTRES A SECONDES RATTRAPANTES A REMONTOIR;

Par M. KULLBERG, de Londres.

(Extrait du *Horological Journal.*)

Cette invention est accompagnée d'un dessin lithographique auquel on aura recours pour comprendre facilement le texte.

A (fig. 1 et 3, planche 143) est une sorte de petit barillet sur le canon duquel est fixée l'aiguille destinée à être arrêtée.

B est un double ressort qui, lorsqu'il est fermé, maintient fixe le petit barillet en le pressant de chaque côté. Il laisse marcher la pièce A, lorsqu'il s'ouvre sous la pression du bec *c*, repoussant d'un côté et de l'autre les deux branches dudit ressort.

C est un levier à deux bras, terminés chacun par une tête en coin. Il sert à ouvrir les deux branches du ressort B, qui se referme quand le bec *e* recule.

D est une double roue destinée à mouvoir le levier C pour ouvrir et fermer le ressort B.

E E est un ressort demi-circulaire, logé comme un ressort

Digitized by Google

de boîte en dedans de la carrure, et pouvant être touché par le pignon du remontoir, de façon qu'une pression sur le bouton du remontoir fasse descendre l'extrémité H suffisamment pour faire avancer d'une dent la roue D.

Le mécanisme du petit barillet, représenté en grand et vu par-dessous, fig. 2, est composé : d'un petit pignon I, fixé sur le deuxième pivot du rouage, et de sept ailes dont une a été supprimée afin que le râteau, dont il va être question, retombe toujours à sa première position, après chaque minute écoulée; d'un râteau K, mobile sur pivots, entre le bord intérieur du barillet et un ressort L. Ce ressort, qui se développe circulairement dans le contour du barillet, oblige le râteau à s'appuyer convenablement juste, avec l'effort nécessaire, entre les deux ailes les plus écartées du pignon I.

On voit facilement maintenant que le barillet libre s'arrête toujours dans une position fixée d'avance (par rapport à l'aiguille marchante) et que, s'il est arrêté quand le ressort B s'ouvrira, les deux aiguilles se remettront d'accord.

En tenant compte du choc qui a lieu sur la pointe de la dent, mais à peu de distance du centre, quand, le barillet arrêté par le double ressort, a son mécanisme intérieur en action, c'est-à-dire quand le râteau, mené une minute par engrenage, reprend la position qu'il a dans la fig. 2, ou bien quand le barillet, dégagé de l'étreinte du ressort B, le râteau ramène ce barillet en arrière pour lui faire reprendre cette même position, et remettre les aiguilles d'accord, on voit qu'il travaille sur un diamètre toujours égal.

La résistance est très-douce et très-égale, pour un tour de pignon, une minute entière; et elle se fait si près du centre, que cette résistance ne sera pas plus forte que celle qui a lieu sur la pièce en forme de cœur des montres en

Digitized by Google

usage, lorsque le cliquet se trouve à l'angle rentrant formé par la réunion des deux courbes, c'est-à-dire sur le plus court rayon ; action très-incertaine. Le travail du cœur, durant une minute, a lieu sur des rayons constamment différents. La première demi-minute, il résiste, puis il pousse dans le sens du mouvement pendant la deuxième. La grande difficulté de sa course a lieu quand la pointe du cœur est en action, et particulièrement quand le cœur est fait très-incliné pour que le cliquet puisse être amené avec plus de certitude vers le centre du cœur.

Le ressort B doit être fixé librement avec une seule vis, de façon à n'occasionner aucune pression sur le pivot des secondes, quoique étreignant convenablement les côtés du barillet A.

La figure 3 représente le barillet dans deux positions ; et la figure 4 le pont sur lequel est montée la roue de minuterie.

Les différentes pièces du remontoir ne sont pas représentées, sauf le pignon, qui est en rapport avec le mécanisme de la seconde rattrapante. Une petite poussette, ou verrou, logée dans la boîte près du pendant, empêche ce mécanisme de fonctionner lorsque l'on n'a pas besoin de s'en servir.

EXTRAITS DES JOURNAUX SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELS.

PROCÉDÉ POUR DORER LE VERRE, PAR M. BOTTGER.

On prépare trois solutions, la première en faisant dissoudre 1 gramme d'or dans de l'eau régale, et en faisant évaporer avec soin de manière à chasser l'excès d'acide et à obtenir un chlorure d'or aussi neutre que possible. On fait dissoudre ce chlorure dans 120 centimètres cubes d'eau dis-

Digitized by Google

tillée. La deuxième solution se prépare en faisant dissoudre 6 gr. de soude caustique dans 100 centimètres d'eau distillée. Pour la troisième solution ou la solution réductrice, on fait dissoudre 2 grammes de glucose pur dans 24 centimètres d'eau distillée et 24 centimètres cubes d'alcool, auxquels on ajoute 24 centimètres cubes d'aldéhyde du commerce. Cette solution, doit être préparée le jour où l'on doit s'en servir. Lorsque le vase à dorer est prêt, il faut d'abord s'être assuré de sa capacité, pour qu'on n'ait pas besoin de rien perdre. Alors on doit le remplir à moitié d'un mélange composé de quatre volumes de la solution d'or (n° 1), d'un volume de la solution de soude (n° 2) et d'un seizième de volume de la solution réductrice (n° 3). Aussitôt qu'on a introduit ce mélange, on fait tourner rapidement le globe de manière que toute la surface intérieure soit tenue mouillée, et en très-peu de temps une couche brillante d'or sera déposée sur toute la surface. Aussitôt que le dépôt est formé, on retire l'excès de solution, on fait sécher l'or et on applique un vernis pour garantir l'or d'une manière permanente. Si l'on veut avoir une couche d'or plus épaisse, on peut répéter l'opération deux ou trois fois, naturellement avant d'appliquer un vernis. Quand nous parlions de perte, tout à l'heure, nous voulions dire perte de solution; il n'est pas besoin de perdre l'or. On laissera flotter en petits flocons, dans la solution, ce qui ne se sera pas déposé, et l'on pourra aisément le séparer par la filtration. L'incinération du filtre donnera naturellement de l'or tout prêt pour la solution dans l'eau régale et pour une autre opération. Lorsqu'on a à dorer une surface plane ou un miroir, il suffit de former un plateau peu profond et de tenir la solution en mouvement, comme on l'a dit ci-dessus.

(*Les Mondes.*)

Digitized by Google

DU CHRONOMÈTRE A BARILLET DENTÉ COMPARÉ AU CHRONOMÈTRE A FUSÉE.

Cet article est la suite de celui du dernier numéro, où nous annoncions notre intention de présenter quelques réflexions au sujet de la comparaison des chronomètres à barillet denté, c'est-à-dire sans fusée, et des chronomètres à fusée.

Commençons par une observation : pourquoi applique-t-on encore aujourd'hui le nom de *barillet tournant* au barillet denté seul, puisque le barillet dépourvu de dents, et que la fusée accompagne, tourne également comme l'autre ? Il y a bien longtemps déjà que M. H. Robert a judicieusement fait cette remarque. Donc souvenons-nous désormais que l'expression de barillet tournant n'avait sa raison d'être employé qu'à l'époque où l'on rencontrait des pièces où le barillet était fixé à la platine ; c'était alors l'arbre, portant une roue formant couvercle, qui tournait.

Nous ne venons pas réveiller ici la vieille querelle entre les chronomètres avec ou sans fusée. Dieu nous préserve de rafraîchir les flots d'encre qui se sont séchés après avoir coulé à son occasion ! nous voulons seulement faire voir d'abord que la question a été mal posée ; car, lorsque l'on se demande si les chronomètres marchent mieux avec la fusée que sans fusée, une seule réponse catégorique est possible : c'est qu'ils peuvent marcher aussi bien les uns que les autres ; et si l'on veut entrer dans l'étude des détails, on s'aperçoit bien vite que le problème, posé dans les termes ci-dessus, est insoluble.

En effet, que nous enseigne d'abord l'expérience ?

Que le premier chronomètre, construit sur les principes

Digitized by Google

qui régissent aujourd'hui la chronométrie, celui de Pierre Leroy, *était sans fusée*. Son auteur déclarait dès 1766 qu'il pouvait se passer de cet accessoire, parce qu'il avait trouvé dans le spiral un élément de régularité qui lui suffisait dans le cas où il se plaçait.

Donc la certitude qu'on peut régler sans fusée est depuis longtemps acquise. Elle touche actuellement à une honorable vieillesse de cent cinq ans! Quatre générations d'artistes, au moins, se sont usées, hélas! depuis sa naissance. Et dire que nos neveux seront peut-être condamnés à revoir ce nouveau phénix renaître de ses cendres! J'avoue que je ne les plains pas; ils n'auront que ce qu'ils auront mérité.

Essayons cependant, à leur profit, de l'enterrer une bonne fois, afin qu'ils dirigent leurs recherches vers un but plus utile.

La théorie, les expériences de P. Leroy, de A. Breguet, de U. Jurgensen, de H. Robert, etc., démontrent clairement, irréfutablement, qu'on peut construire (puisqu'on en a déja construit un bon nombre) des chronomètres à barillet denté allant aussi bien que ceux pourvus d'une fusée. Les habiles qui font avec succès les chronomètres à fusée, ne contestent jamais la possibilité du succès des barillets dentés, parce qu'ils savent fort bien qu'il en est des deux genres de chronomètres comme des échappements à détente-ressort et à détente-bascule; entre les mains du véritable artiste, ils peuvent donner des résultats absolument bons.

Ce serait perdre, sans fruit, son temps et sa science, si on en avait, à poursuivre la solution voulue dans les termes proposés. Il faut donc que la question soit reprise en d'autres termes et étudiée selon un nouvel ordre d'idées.

Qu'est-ce qu'un échappement?

Digitized by Google

Un dispositif dont l'objet est de régulariser l'écoulement d'une force motrice. Mais un échappement, quel qu'il soit, ne peut régulariser une force motrice qu'entre deux limites; trop en deçà, ou au delà, et le réglage est mauvais. Tous les horlogers savent cela; mais ce que le plus grand nombre paraît ignorer, c'est que ce n'est pas une différence de force, même assez sensible, du bas au haut de la bande du ressort, quand le développement de la force suit une progression bien régulière, qui est le plus à redouter, car *le plus grand obstacle* à la régularité de l'échappement réside dans les écarts de la force; dans ses mouvements brusques, rapides, agissant par saccades.

Chaque écart de ce genre est un coup de marteau sur un corps en mouvement : il y a perte de force vive; résistances dues à l'inertie; perturbation dans le développement isochronique du spiral, et partant, des variations de réglage impossibles à rectifier.

Nos vieux maîtres savaient cela : aussi quels soins ils apportaient dans l'exécution de leurs engrenages d'abord! Il est vrai qu'ils n'avaient pas inventé la molette à arrondir les dentures, qui laisse des dents grosses et petites sur la quantité, pour le plus grand profit des arrondisseurs, mais pour les cuisants soucis des malheureux appelés à réparer les montres.

Puisque l'obstacle capital d'un bon réglage réside dans ces mouvements brusques, que nous pourrions appeler subversifs, il devient évident que la conclusion de toute étude sur le sujet sera constamment celle-ci : toute disposition de force motrice, qui lui permet de s'écouler sans brusqueries, intermittences, sauts, etc., peut être utilisée et donnera à la marche de l'échappement la régularité nécessaire. Partant de cette conclusion nous serons amenés

Digitized by Google

à reconnaître que les deux systèmes, barillet denté et barillet avec fusée, peuvent donner un écoulement de force dans les conditions requises.

Arrivé à ce point, nous nous demandons naturellement comment les deux systèmes réaliseront ce développement parfaitement régulier. L'horloger l'obtiendra-t-il des deux au même prix de revient? avec la même facilité de main-d'œuvre?

C'est ce que nous allons voir.

Voyons pour le chronomètre à fusée.

Il lui faudra l'adjonction d'une fusée, de sa chaîne, et son ressort devra être approprié à la fusée. Là aucune difficulté pratique : les bons fabricants de ressorts réussissent très-bien le ressort en fouet, dont le prix est modéré, et l'on obtient très-facilement, par l'égalissage de la fusée, une égalité de force à 1/20 près; ce qui est regardé comme suffisant. Cette différence variera peu avec le temps; autre aspect de la question que n'abordent jamais les chronomètriers de poche.

On objecte bien contre l'emploi de la fusée le frottement de deux pivots de plus, ce qui n'a aucune importance dans le voisinage immédiat du moteur quand il est suffisamment énergique, et le prix d'une fusée avec sa chaîne, ce qui n'est absolument rien, en regard du prix des pièces qui va de 600 à 3000 francs.

Passons maintenant aux chronomètres à barillet denté.

Il leur faut absolument un ressort moteur relativement long et mince, et il exige de tels soins de fabrication (si l'on veut éviter les écarts dus aux pelotonnement, collement, frottement, etc.) qu'il acquiert toujours un prix égal à celui d'une demi-douzaine de fusées. En cas de rupture, tout est à recommencer, et l'on ne réussit pas toujours du

Digitized by Google

premier coup. Alors que devient le prétexte d'économie?

Autant le ressort pour fusée est facile à faire, dans de bonnes conditions, autant celui pour barillet denté est pénible ou coûteux à réaliser. Nous savons bien que des chronométriers de poche n'y font pas tant de façons et se servent de ressorts qu'ils déclarent fort bons. Qu'ils nous apportent donc des bulletins de marche au bout d'un an ou deux, et nous doutons qu'alors ils soient aussi fiers de leurs œuvres.

Résumons-nous.

On peut obtenir un bon développement de ressort avec le barillet denté, mais il le faut suffisamment grand et haut; le ressort exige d'être combiné avec beaucoup d'art, et il veut une exécution irréprochable et par conséquent assez difficile et parfois coûteuse.

L'adjonction de la fusée permet l'emploi d'un ressort énergique, dont les lames en action sont constamment séparées. Par le ressort en fouet on évite facilement les intermittences, les collements, les pelotonnements des lames, avec excès de frottements sur les parois latérales, inconvénients qui rendent, avec les autres formes de ressorts (à moins de soins très-grands dans l'exécution), impossibles non-seulement une action régulière du moteur, mais même une action suffisamment égale.

Le ressort en fouet offre la solution la plus sûre, la plus simple et la plus radicale de la question du développement régulier du ressort; mais il appelle impérieusement l'adjonction d'une fusée, parce que, sans elle, sa différence de puissance du haut au bas de sa bande serait trop grande dans beaucoup de cas.

La propriété que possède la fusée d'égaliser la force du moteur allant à l'échappement, n'est que son mérite secon-

Digitized by Google

daire ; son mérite principal, c'est qu'elle permet et exige le choix de la forme de ressort-moteur, *qui fait que ce ressort se développe avec le moins de résistances variables.*

(*A continuer.*) C. SAUNIER.

OBSERVATIONS SUR LE PENDULE.

UNE DES CAUSES D'IRRÉGULARITÉS DANS LA MARCHE DES PENDULES ASTRONOMIQUES OU D'OBSERVATION.

Je dis une des causes, car *peut-être* y en a-t-il d'autres. Mais je la considère comme la plus importante de celles qu'il peut y avoir, si elle n'est pas la seule.

Actuellement, on est arrivé, après expériences faites avec tout le soin possible, à constater les dimensions exactes à donner aux organes de l'échappement, qui viennent transmettre la force motrice au pendule, lequel régularise cette force en division de temps égaux, avec plus ou moins de précision.

On a obvié aux différences de température par des compensations presque mathématiques, homogénéité de la matière à part, bien entendu.

Toutes ces perfections successives n'empêchent pas de constater des variations diurnes, qui peuvent parfois se détruire d'un jour à l'autre, mais qui n'en sont pas moins des variations, dont la somme d'erreurs diurnes peut être évaluée de 4 à 5 dixièmes de seconde ; et nous parlons ici des bonnes pendules.

Un artiste praticien qui a vieilli dans l'observation, et a fait de nombreuses expériences, qui n'enrichissent jamais,

Digitized by Google

comme il le dit lui-même (1), dit fort bien que « l'erreur « de la marche diurne d'une pendule astronomique ne doit « pas dépasser 4 à 5 dixièmes de seconde ; et toute large « que paraît cette erreur, elle ne l'est pas ; car, suppo- « sons qu'elle avance aujourd'hui de 25 centièmes, et « qu'elle retarde demain de la même quantité, au bout de « deux jours elle paraîtra ne pas avoir varié, tandis que « réellement l'erreur sera d'une demi-seconde. »

Supposons donc l'instrument en question bien exécuté dans ses parties essentielles, sa compensation aussi irréprochable que possible ; eh bien ! dans le même milieu de température où la compensation n'aura à jouer aucun rôle, l'erreur indiquée plus haut va se retrouver avec des variantes en plus ou en moins.

Il y a donc évidemment d'autres causes, pour produire ces irrégularités, que celles du mécanisme et de la compensation ; et ces autres causes tiennent à la suspension, et voici pourquoi.

Depuis plusieurs années, j'ai suivi avec persévérance, sur le pendule libre, un ordre d'expériences qui me semble d'une grande importance. La personne qui m'a initié à ces expériences est un savant observateur, avec lequel la science aura à compter un jour sérieusement ; je veux parler de M. Charles Emmanuel, qui, dans les années 1869 et 1870, fit, dans la salle Gerson, des conférences sur l'astronomie et la déviation du pendule ; cette salle était trop limitée pour ses studieux auditeurs.

Je puis dire, non-seulement que j'ai suivi, mais que j'ai

---

(1) Voir la *Revue chronométrique* de juillet 1857, page 18, *Mémoire sur les pendules de précision*, lu par M. Winnerl dans la séance du 6 juillet 1857.

Digitized by Google

contribué à ces expériences, puisque je construisis les différents pendules qui servirent aux démonstrations. Celui de ces pendules qui me fit le plus réfléchir sur les conséquences de ses déviations pour la marche des pendules astronomiques, fut celui que j'exécutai et plaçai dans l'observatoire du Dr Gruby, à Montmartre. Ce savant docteur, aussi amoureux des sciences et des chercheurs indépendants, que l'était Schmidt dans la recherche des planètes qu'il savait si bien découvrir de sa mansarde, mit généreusement son observatoire à notre disposition : aussi nous en usâmes avec profit, je crois.

Le public en général, et les horlogers sérieux en particulier, ont été témoins des expériences du pendule de M. Foucault, au Panthéon ; j'ignore les conclusions que chacun a pu en tirer ; mais ce que je remarque, c'est que ce pendule était mis sous les yeux comme passant toujours par le centre d'un cercle, qui correspondait à la verticale du pendule, lequel pendule, mis en mouvement, devait passer par tous les degrés de ce plan circulaire, et la trace laissée sur le sable par la pointe du pendule, devait en être la preuve. Cependant le cercle n'était jamais parcouru, et la petite section endommagée était toujours la même.

Il n'en était pas ainsi chez le savant Charles Emmanuel, ni chez nous, ni non plus à la salle Gerson et à l'observatoire du bon et savant docteur, car en ces différents lieux, le pendule ne passait jamais une deuxième fois par le centre correspondant à la verticale du pendule. Dans ses oscillations, il opérait un déplacement, que l'on peut dire prodigieux, ainsi qu'un changement alternatif dans la direction du mouvement, changement qui n'avait pas encore été constaté jusqu'à ce jour dans aucun ouvrage scientifique. Cette déviation du pendule, enregistrée par M. Charles Emma-

Digitized by Google

nuel, vient jeter un jour tout nouveau sur l'emploi du pendule dans la mesure du temps; et désormais, je crois que les horlogers devront en tenir compte.

Je me permets de le dire, après *expériences faites* : oui, il y a une question importante à étudier pour les horlogers, c'est celle dont je me suis occupé; c'est la recherche d'une nouvelle construction *de la suspension du pendule*, dans des conditions spéciales, qui seront dictées par l'observation de ce qui se passe dans le pendule libre.

Je crois pouvoir dire plus, et toujours après expériences, c'est que tel pendule marchant bien dans telle orientation, aura des irrégularités dans telle autre.

Voici cinq années que j'observe et étudie certains phénomènes chronométriques, et la déviation du pendule par rapport à son emploi en horlogerie de précision, j'invite donc les horlogers qui n'ont pas que les affaires commerciales en vue, mais qui ont encore l'amour de ce magnifique art industriel, et qui peuvent mieux que moi faire des sacrifices, d'en faire quelques-uns pour constater les erreurs que je vais signaler, en multipliant les expériences.

Quant à moi, douze mois de séjour avec les Prussiens m'ont peut-être ôté, jusqu'à nouvel ordre et pour longtemps, toutes ressources nécessaires pour mettre en pratique les conséquences de mes observations sur le sujet. J'en donne avis aux privilégiés du sort.

Cette question *du pendule*, jointe à celle de l'*influence magnétique* sur la marche des chronomètres, sont de celles qui devront intéresser sérieusement les horlogers amoureux de leur art, et qui ont la fortune en partage. Seulement, dans cette dernière, il faut opérer dans des conditions factices, qui remplacent, autant que possible, celles réelles

Digitized by Google

des navires en fer ; autrement, les résultats seront très-peu appréciables.

Mon dessin (fig. 1, planche 144) suffira pour fixer l'opinion des observateurs sur la nature des déviations du pendule, tel qu'il a été observé par le public, aux conférences de M. Emmanuel, à la salle Gerson, personnellement dans mon domicile, et à l'observatoire du docteur Gruby à Montmartre. A ce dernier endroit surtout, toutes les causes qui pouvaient modifier le mouvement réel du pendule ont été écartées par un montage spécial et précis de l'appareil. Une très-forte mâchoire fixe prenait le pendule à la tangente, à son point de départ, sous un angle de 45°, à seule fin de ne communiquer aucun mouvement au pendule. Ces conditions de précision étant remplies, voici ce qui se passait alors.

Le pendule en B′, fig. 1 (planche 144), sous un angle de 45° abandonné à lui-même, passait par le point central *o*, sur lequel se trouvait montée une pointe, et arrivait en A, en décrivant une ligne droite A B′. Mais en revenant de A sur B′, la pointe du pendule ne passait déjà plus par le point *o*, et arrivait en *g*, tout près de B′, et retournait en *k*, en passant de l'autre côté du centre *o*, puis vers *h* en décrivant une ellipse, et toujours à un nouveau point de la circonférence, et de manière que, à chaque oscillation, l'axe de l'ellipse prolongé, parcourait tous les points de la circonférence de A en C, et toujours en augmentant le petit axe de son ellipse. Nous avons pu constater avec M. Charles Emmanuel et le docteur Gruby, un *rayon de six centimètres* au petit axe de l'ellipse, pour un pendule de 1^{m}, 80 de longueur.

Le pendule étant arrivé en C, après avoir parcouru 40°,

Digitized by Google

environ, revient ensuite vers A, toujours en diminuant l'axe de son ellipse, jusqu'au moment où il retrouve la direction de son premier grand axe A B′, et, alors, continuant sa direction vers D, le pendule, quittant le point A, s'éloigne du centre *o*, mais en commençant cette fois du côté *o k*; il continue ainsi son mouvement jusqu'à ce que son axe d'ellipse prolongé arrive en D, pour recommencer ensuite à suivre la direction précédente, jusqu'à ce que le pendule ait très-réduit ses oscillations. Alors arrive le moment où le petit axe de l'ellipse, égalant son grand axe *d d*, le pendule décrit autour du centre une circonférence qui diminue de rayon jusqu'au moment de repos du pendule; alors les deux points se retrouvent dans la verticale. J'ai constaté que le dernier mouvement visible du pendule n'est pas une ligne droite, mais bien un mouvement circulaire.

Je dois ajouter en plus que ces déviations ont lieu surtout lorsque les oscillations du pendule s'exécutent dans la direction du méridien.

Tous les horlogers dont les travaux ont été dirigés vers le progrès, comprendront ce qui doit se passer d'efforts, de torsions contenues, de résistances dans nos suspensions, entre la masse qui oscille et qui *ressent ce besoin de déviation*, et le point rigide de la suspension, qui combat continuellement, et à chaque minute, cette influence du mouvement de la terre sur la lentille oscillante. Ces horlogers comprendront combien il est important d'expérimenter sérieusement et de vérifier les appréciations que je présente sur cette question, car il y a là, je le crois, une explication des écarts constatés dans nos pendules d'observation. Je doute qu'on obtienne autrement une solution définitive.

L. Lecocq,

Horloger, constructeur de chronomètres à Argenteuil.

Digitized by Google

EXTRAITS DES JOURNAUX SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELS.

MÉLANGE POUR SOUDER.

M. W. Sweet, de Syracusse, écrit dans le *Scientific American* : Je vous envoie une recette pour souder l'acier fondu et restaurer l'acier brûlé. C'est la meilleure préparation que je connaisse. Prenez une livre et demie de borax, une demi-livre de sel ammoniac, un quart de livre de prussiate de potasse, une once de résine, un décilitre d'alcool et un décilitre d'eau. Ecrasez fin et faites bouillir lentement dans une bouilloire de fer, jusqu'à la consistance de pâte. Servez-vous-en comme du borax.

SOLUTION POUR SOUDURE.

Prenez deux onces d'acide muriatique, dans lequel vous ferez dissoudre autant de zinc qu'il en pourra contenir et auquel vous ajouterez une demi-once de sel ammoniac. Nettoyez bien le métal, et la soudure coulera et adhérera dans toutes les parties du métal où la solution sera appliquée. Cette soudure soudera également ensemble le cuivre et l'acier.

PROCÉDÉ POUR DAMASSER L'ACIER.

Pour damasser une lame, par exemple, il faut, après l'avoir forgée, la laisser refroidir lentement afin que le carbone s'y répartisse inégalement ; puis avant de la tremper, on plonge cette lame dans un acide capable de dissoudre le fer à la surface ; le carbone mis à nu forme des veines plus ou moins grises, selon qu'il est plus ou moins abondant.

Digitized by Google

Fig. 1.

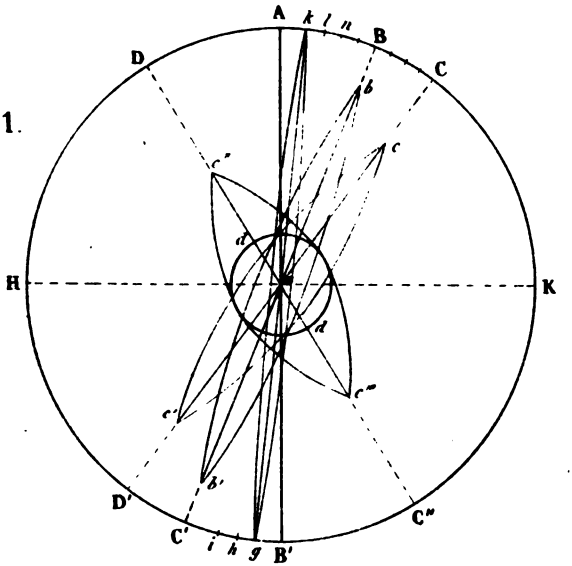


Fig. 2.

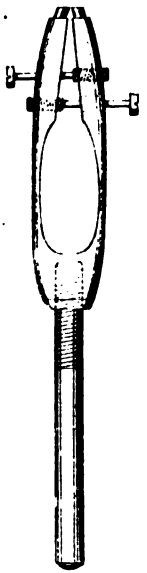
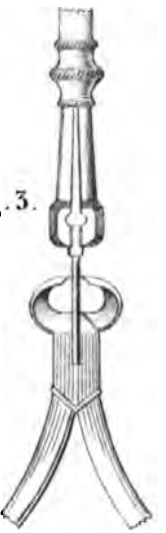


Fig. 3.



Digitized by Google

Imp. Lubin, r. Sequier, 11, Paris

Digitized by Google

Fig. 1.

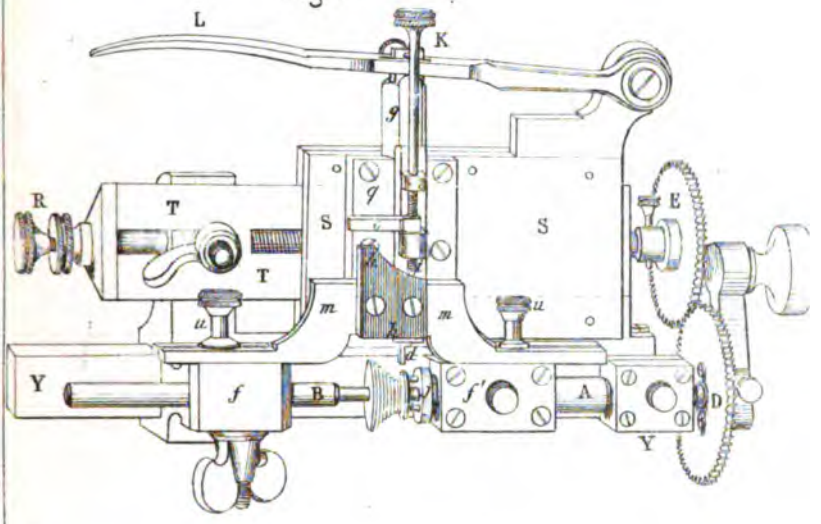
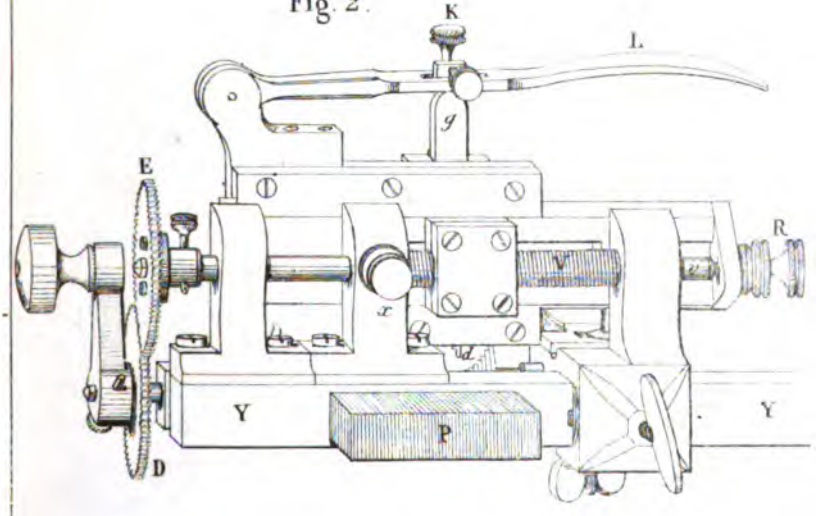


Fig. 2.



Digitized by Google

Digitized by Google

SOCIÉTÉ DES HORLOGERS.

La série des effroyables désastres à laquelle presque chacun de nous a payé un cruel tribut, a eu pour effet d'interrompre ou de désorganiser les travaux du plus grand nombre des Sociétés fondées dans un but de progrès scientifique ou industriel. La Société des horlogers pouvait moins qu'une autre échapper à cette fâcheuse influence, puisque aujourd'hui l'industrie qu'elle représente, n'enrichit guère ceux d'entre ses praticiens qui s'occupent d'invention ou de beau travail. Il n'y a donc rien eu de surprenant à ce que, sous le coup des événements, les communications de toutes sortes, qui antérieurement étaient adressées à la Société, devinssent rares, peu intéressantes, pour cesser tout à fait. C'est ce qui a eu lieu depuis quinze mois et malgré la publicité que nous avons donnée à la liste des récompenses que la Société s'est engagée à décerner aux auteurs des plus utiles communications qui lui auront été faites.

En présence de cette situation, aucun intérêt, malheureusement, ne motivait des séances qui se fussent tenues dans le vide. Mais aujourd'hui cet état de choses touche à sa fin. Le réveil commence par quelques envois intéressants faits à la Société, et qui vont enfin lui permettre de reprendre régulièrement ses séances; d'organiser cet enseignement technique, but de ses derniers efforts, et qui a été arrêté au moment même où allait commencer l'exécution des différents appareils de démonstration, qui en seront les accessoires tout à fait nécessaires.

Disons sommairement en quoi ils consistent; mais, auparavant, faisons connaître aux chercheurs, et comme avis,

Digitized by Google

l'espérance que nous avons, qu'à sa première séance, la Société tiendra à distribuer quelques-uns des encouragements qu'elle a promis.

INSTRUMENTS DE DÉMONSTRATION POUR COURS PUBLICS D'HORLOGERIE.

Les premiers appareils dont la création a été approuvée par la Société, et dont les dessins seront publiés, sont très-simples et correspondent à un ordre de démonstrations se divisant en trois séries.

PREMIÈRE SÉRIE.

Elle comprend d'abord les démonstrations pratiques, matérielles, de l'exactitude des lois des leviers, droits et courbes, et considérés aussi à l'état de repos et à l'état de mouvement.

Ensuite la vérification expérimentale : 1° de cette loi : ce qu'on perd en force on le gagne en vitesse, etc.; 2° des pertes qui résultent des actions et réactions élastiques (loi des chocs) ; 3° de la proportionnalité du frottement à la pression.

DEUXIÈME SÉRIE.

Engrenages.

Elle offre, en outre, des différents traceurs mécaniques des courbes usitées :

Un appareil rendant sensible la différence de résistance du frottement rentrant et sortant.

Un autre grand appareil qui, dans son fonctionnement, fait voir :

1° Quelle est la meilleure forme à donner aux dentures ;

2° Les inconvénients des pignons mal conformés ;

Digitized by Google

3° Et qui fournit un moyen très-simple, très-pratique, de déterminer sans calcul la vraie forme que doit avoir une denture pour un pignon donné, en montrant dans quelle erreur sont les fabricants qui ne modifient pas, dans l'application, le tracé théorique des dents, dans un certain rapport avec l'imperfection des pignons.

Un troisième appareil montre les inégalités de pression de la menée dans l'engrenage épicycloïdal.

TROISIÈME SÉRIE.

Moteurs poids.

1° Vérifications expérimentales : de l'effet sympathique du pendule sur le poids ; des différences de force d'un poids agissant par tension ou choc.

Moteurs ressorts.

Grand appareil rendant sensibles à la vue les avantages et les inconvénients que présentent les différentes formes qu'on donne aux ressorts moteurs.

Démonstration pratique de l'influence qu'a sur un rouage le plus ou moins de vitesse de déroulement du ressort.

Les cours pourront commencer aussitôt que les premiers appareils seront achevés, car ils suffiront à une première saison de cours. Le succès permettra d'augmenter la collection et de la rendre tout à fait complète ; car nous espérons que plusieurs de nos habiles confrères seconderont nos efforts. C. S.

EXTRAITS DES ANCIENS COMPTES RENDUS DES SÉANCES DU CONSEIL DE LA SOCIÉTÉ DES HORLOGERS.

Les réunions mensuelles du Conseil de la Société ont toujours donné lieu à la rédaction d'un compte rendu, plus

Digitized by Google

ou moins explicite. Ce procès-verbal restait dans les archives, par cette double raison : 1° que les rapports qui y étaient insérés ou mentionnés paraissaient peu de temps après dans le journal ; 2° que la publicité donnée aux discussions ayant eu lieu au sujet des présentations d'inventions, etc., sur lesquelles un rapport était refusé, ou bien jugé inutile ou nuisible à l'auteur de la communication, eût pu froisser les intérêts en jeu.

Mais comme dans ces procès-verbaux sont consignés des faits ou des observations qu'il est bon de conserver, et de pouvoir consulter à l'occasion, et qu'il n'y a, en outre, aujourd'hui aucun inconvénient à les résumer et à les publier, nous les ferons successivement paraître sous le titre ci-dessus, et commencerons prochainement.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

CHRONOMÈTRES ; SPIRAUX THÉORIQUES.

Extrait de la séance du 7 novembre 1871.

RÉSUMÉ DES OBSERVATIONS FAITES SUR LES CHRONOMÈTRES MUNIS DE SPIRAUX A COURBES FINALES THÉORIQUES.

Note de M. Phillips.

Le Directeur de l'Observatoire de Neuchâtel s'est proposé cette question :

« Jusqu'à quel point l'application toujours plus répandue de la courbe finale de Phillips a-t-elle amélioré le réglage de l'isochronisme, et combien notre chronométrie s'est perfectionnée sous ce rapport important? La réponse résulte du tableau dans lequel j'indique, pour les années consé-

Digitized by Google

cutives, la variation moyenne du plat au pendu descendue en six ans de 8s,21 à 2s,37. »

Le docteur Hirsch évalue d'ailleurs maintenant à plus de 9/10 le nombre des chronomètres présentés au concours et qui, d'après les indications des constructeurs, sont munis de spiraux plats ou cylindriques, à courbes terminales théoriques. Il dit : « L'emploi du spiral à courbes Phillips est devenu presque général pour les montres de précision. »

M. Grossmann, ancien régleur au Locle, et actuellement directeur de l'Ecole d'horlogerie de cette ville, a reconnu que les deux courbes terminales théoriques d'un spiral cylindrique peuvent être prises de types différents pour chacune d'elles. Je viens de démontrer mathématiquement cette loi, comme conséquence d'un nouveau théorème général, que j'ai établi relativement au spiral réglant.

Extrait de la séance du 13 *novembre* 1871.

THÉORÈME SUR LE SPIRAL RÉGLANT DES CHRONOMÈTRES ; PAR M. PHILLIPS.

Dans mon mémoire de 1860 sur le spiral réglant des chronomètres et des montres, j'ai démontré que les conditions à remplir par le spiral, au point de vue de l'isochronisme, étaient que sa forme soit telle : 1° qu'il n'exerce aucune pression, pendant le mouvement, contre l'axe du balancier; ou 2° que le centre de gravité du spiral reste constamment, pendant le mouvement, sur cet axe, et que la réunion, s'il était possible, de ces deux conditions, résoudrait la question avec une approximation pour ainsi dire du second ordre.

Aujourd'hui M. Phillips démontre rigoureusement un

Digitized by Google

fait très-général : « toutes les fois que la forme d'un spiral est telle qu'il n'existe, pendant le mouvement, aucune pression contre l'axe du balancier, il arrive que, pendant le mouvement, le centre de gravité de ce spiral est constamment sur l'axe du balancier. » D'où il résulte que la seconde condition mentionnée ci-dessus est toujours une conséquence de la première.

Extrait de la séance du 20 *novembre* 1871.

NOTE RELATIVE A LA NON-SYMÉTRIE DES COURBES TERMINALES DU SPIRAL DES CHRONOMÈTRES, PAR M. C. ROZÉ.

Je suis depuis longtemps arrivé, théoriquement et pratiquement, à cette conclusion d'une grande importance pratique, et je l'ai communiquée à différentes personnes, notamment à MM. Grossmann et Kaurup, chez ce dernier en septembre 1869, lors de mon voyage au Locle. J'en appelle volontiers aux souvenirs de ces artistes, avec lesquels je me suis longuement entretenu, à diverses occasions, des avantages qui doivent résulter de l'application des théories de M. Phillips.

Sans entrer ici dans tous les détails que comporte ce sujet, je dirai seulement que, jusqu'à présent, les spiraux trempés, entièrement cylindriques, sont courbés après le revenu, et que cette manière d'opérer, qui altère profondément l'homogénéité, est une cause de difficultés et d'imperfections dans le réglage des chronomètres. Des tentatives faites, notamment par mon père et par moi, à l'occasion des expériences réalisées par M. Phillips dans le but d'arriver à tremper les spiraux tout courbés, nous avons pu conclure que cette opération ne deviendrait réellement pratique que lorsque les courbes seront telles, que le

Digitized by Google

manchon à tremper pourra être fait d'une seule pièce ou à peu près.

J'ai cherché et trouvé une courbe théorique dont tous les points sont extérieurs à la partie cylindrique du spiral. Ce nouveau type se compose de deux demi-circonférences, de même rayon que les spires, un peu écartées et réunies par deux portions rectilignes, égales et parallèles à la distance des centres. Pour qu'ils satisfassent aux conditions imposées, d'après la théorie de M. Phillips, aux courbes terminales, il suffit que la distance des centres soit égale à

$$x=\frac{r}{2}\left(\sqrt{\pi^2+4}-\pi\right)=0{,}2915.r.$$

De cette façon, le spiral théorique est aisément réalisable et jouit en outre de qualités sur lesquelles je ne m'arrêterai pas ici. Mais la solution est encore plus complète lorsque, conservant ce type pour l'une des extrémités, on termine l'autre par une courbe théorique intérieure. J'ai été conduit ainsi à démontrer que le spiral jouit encore des mêmes propriétés lorsqu'il est terminé par des courbes théoriques non symétriques.

EXTRAIT DU RAPPORT DE L'ASTRONOME ROYAL DE L'OBSERVATOIRE DE GREENWICH.

CHRONOMÈTRES ET TRANSMISSION DU TEMPS, ETC.

On compte au moment actuel 202 chronomètres dans la salle des chronomètres; 123 sont des chronomètres à boîtes, 21 des chronomètres de poche et 13 des horloges de tillac, appartenant au gouvernement; 44 nous sont envoyés par les fabricants pour le concours. Tous ces

Digitized by Google

instruments sont comparés à l'horloge solaire du temps moyen, quelques-uns tous les jours, d'autres toute la semaine, quelquefois à la température élevée, ou dans différentes positions magnétiques.

La marche des chronomètres, en tant qu'elle dépend de leur construction mécanique, est vraiment admirable; je n'ai remarqué qu'un seul point sur lequel un changement semble désirable : le levier ou balance devrait être frappé plus légèrement, et à une plus grande distance de son axe.

A ma demande M. Charles Frodsham avait fait dans cette direction quelques expériences qui promettaient un certain succès. Cependant les erreurs principales, même des chronomètres modérément bons, sont produites par une compensation défectueuse que les plus habiles fabricants ne savent pas ménager parfaitement; je suis depuis longtemps dans l'opinion que l'ajustement final de la compensation devrait être l'objet d'une opération plus délicate que celle qui suffit à une compensation approchée; mais les habiles horlogers que j'ai consultés n'ont pas encore trouvé un procédé convenable.

J'avais fait allusion dans mon dernier rapport à un moyen de protéger le balancier du chronomètre de tout accident dans le transport par les chemins de fer ou autrement. Mais rien de satisfaisant n'a été proposé jusqu'ici par les horlogers qui ont fixé leur attention sur ce sujet. (*Les Mondes.*)

Cet extrait du rapport présente plusieurs obscurités dues sans doute au traducteur, qui n'est pas horloger. Ainsi, par exemple, que veut dire cette phrase « une compensation défectueuse que les plus habiles horlogers ne savent pas ménager parfaitement », quand on sait que nos chronométriers sont unanimes à signaler les inconvénients inhé-

Digitized by Google

rents à la constitution même des systèmes de compensation actuellement en usage, et unanimes aussi à demander à la science de leur indiquer une autre voie à suivre, si cela est possible, pour remédier aux écarts de la température.

MACHINE A TAILLER LES FUSÉES DES CHRONOMÈTRES

De M. A. Jacob.

M. Jacob, mort il y peu de temps, était le doyen de nos fabricants de chronomètres; c'était un horloger habile et instruit; nous lui consacrerons une notice aussitôt que nous en aurons les éléments dans les mains.

Sa machine est représentée figures 1 et 2 de la planche 145. Ses dimensions sur le dessin sont, de très-peu, moins que la moitié de la grandeur d'exécution.

La figure 1 est une vue prise par-dessus; quand l'instrument est placé aux mâchoires de l'étau par sa patte P, pour fonctionner.

La figure 2 représente le dessous, c'est-à-dire l'instrument complétement renversé, de droite à gauche, de sa position de la figure 1.

A, l'axe de la manivelle, reçoit dans son trou central vers *j*, une extrémité de l'arbre de la fusée, dont l'autre bout est porté par la broche B. Dans le chapeau *j*, appartenant à l'arbre de manivelle, sont implantées deux fortes chevilles; entre elles est assujetti, sans jeu, le bras du taquet, ou la pièce quelconque qui détermine l'entraînement de la fusée.

Au-dessous de la manivelle, et sur son arbre, est montée la roue D (fig. 1 et 2); elle engrène avec la roue E, destinée

Digitized by Google

à faire tourner la vis micrométrique V, qui mène tout le système S *q* S, coulissant sur T T.

L'échoppe ou burin *d*, qui doit creuser la rainure de la fusée, est portée par un coulisseau *g*, qui avance ou recule sous l'action du levier L.

Le guide *h h*, en acier trempé dur, et qui doit reproduire exactement le profil de la fusée, est adapté à un bâti *m m*, qui se fixe avec les vis *u u*, sur la poupée *f* et sur *f'*, du corps Y Y de l'outil; par conséquent, il demeure immobile. C'est sur ce guide que vient s'appuyer le coulisseau *g*, par son butoir taraudé *i* K, dont la descente est fixée à l'aide de l'écrou *o*.

Maintenant on a dû comprendre l'usage de l'outil : la manivelle en action fait tourner la fusée, et, simultanément, la vis micrométrique. Celle-ci, tandis qu'une main appuie sur le levier L, promène le burin sur le contour du cône de la fusée, où il creuse une hélice selon le profil du guide.

Lorsque ce burin atteint le bord de la fusée, on le relève par le levier L, et l'on remet le tout dans la position du début; et ainsi de suite, jusqu'à creusement parfait de l'hélice, c'est-à-dire jusqu'à ce que *i* soit appuyé partout sur le guide.

L'ensemble de la machine est très-fortement constitué, tout fonctionne sans ébat, ni temps perdu, ce qui est nécessaire, si l'on veut obtenir un travail net. C'est pourquoi, contre l'extrémité *v* de la vis micrométrique est placée la vis à contre-écrou R; elle forme un butoir longitudinal. Cette vis micrométrique doit être parfaite. Elle ne peut guère être convenablement établie que par un fabricant d'instruments de précision pour l'astronomie. La vis à contre-poulet *x* a une pointe qui répond à une rainure du pivot de la vis. On peut la supprimer.

Digitized by Google

L'horloger qui voudra se construire un appareil analogue à celui décrit, fera bien de consulter auparavant l'art. 283 et suivants, de notre *Guide-manuel.*

Cette machine réunit toutes les conditions propres à assurer un bon travail. Cependant il serait à désirer que dans les constructions de ce genre, on pût trouver une combinaison telle, qu'elle permît l'emploi d'un guide qui ne fût pas simplement un profil de la fusée, mais un profil très-agrandi. On obtiendrait ainsi plus de facilité pour l'exécution précise de ce guide, et l'on ferait disparaître de petites imperfections de forme, qu'on ne peut guère éviter avec un guide offrant peu d'ampleur.

PROCÉDÉS PRATIQUES OU D'ATELIER.

PINCE A TENIR LES ROUES DE CYLINDRE POUR LE NETTOYAGE DES INCLINÉS.

L'examen de la figure 2 (planche 144) suffira pour faire comprendre la combinaison de ce petit outil, inconnu encore chez beaucoup d'horlogers. Le corps et ses deux branches élastiques ont été formés avec une simple broche de laiton, et ce corps est emmanché au bout d'une tige d'acier taraudée.

Les deux petits becs en acier, et dont les faces sont inclinées l'une vers l'autre, ont été implantés au bout des branches. Pour se servir de l'outil, on appuie avec deux doigts sur les têtes des vis; alors il s'ouvre, et après avoir placé le corps de la roue entre les becs, on les laisse revenir l'un vers l'autre. La roue étant ainsi tenue en l'air, il devient facile de la nettoyer en tenant l'outil par son manche.

Digitized by Google

PROCÉDÉ POUR FAIRE TENIR LES CHEVILLOTS.

Nous recevons de M. Calléja de Malte la note suivante :

« Ayant observé l'outil à pointer le chevillot, décrit dans la *Revue chronométrique*, je prends la liberté de vous communiquer la méthode très-simple que je pratique, en me servant seulement des outils que l'horloger a sur son établi et sans le moindre risque de tordre les chevillots. Je fixe mon chevillot dans une pince à goupilles (fig. 3, planche 144) et le serrant ensuite entre les becs d'une pince à couper vieillie et émoussée par l'usage, je fais tourner le chevillot en ayant soin de produire une pression modérée sur la tige pour y déterminer une échancrure. De cette sorte il se forme une bavure de chaque côté du bec de la pince. Je pratique depuis plusieurs années cette simple méthode, et je suis à même d'affirmer que son résultat est certain. »

EXTRAITS DES JOURNAUX SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELS.

SINGULIERS CHANGEMENTS MOLÉCULAIRES DANS LES MÉTAUX.

L'article qui suit pourra être utilement consulté par ceux qui cherchent une explication au phénomène de la trempe de l'acier.

Prenez l'alliage connu sous le nom de métal fusible de Newton, composé de 8 parties de bismuth, 5 de plomb et 3 d'étain. Mélangez et étendez sur une table de marbre, et aussitôt que le mélange est devenu assez solide pour être manié, cassez-le par un léger choc. Le choc, sur une partie quelconque, fera généralement rompre le morceau tout entier en une multitude de fragments comme du

Digitized by Google

verre. Immédiatement après, le métal qui, avant d'être cassé, se laissait manier facilement, devient chaud au point de brûler les doigts. Quand l'évolution du calorique a cessé, l'alliage se trouve complétement changé de nature. D'extrêmement cassant, il redevient souple, et ne cède qu'à un nombre répété de flexions. Les surfaces cassées, qui, à l'état cassant, étaient unies, conchoïdales et de la couleur de l'étain blanc, deviennent granuleuses et cristallines, de couleur foncée et d'aspect terreux.

Pareil phénomène accompagne le coulage et le refroidissement de l'alliage fusible de H. Rose, lequel est composé de 2 parties de bismuth, de 1 de plomb et de 1 d'étain. Ces faits ont été observés d'abord par Robert Warrington, qui, en 1842, les communiqua à la Société chimique de Londres. Berzélius avait déjà signalé le fait de l'évolution du calorique dans l'alliage de Newton sous l'empire d'autres circonstances. « Si cet alliage, dit-il, est plongé dans l'eau froide, retiré promptement, et pris dans la main, il s'échauffe assez pour vous brûler les doigts au bout de quelques instants. » Il est probable que l'immersion dans l'eau froide avait eu lieu alors avant le refroidissement de l'alliage à la température ordinaire de l'atmosphère.

Ces phénomènes ne peuvent s'expliquer qu'en admettant un certain degré de mobilité parmi les particules composant l'alliage en question, mobilité qui fait qu'un second arrangement moléculaire a lieu, une fois le métal solidifié. Peut-être dans le premier refroidissement n'avaient-elles pas pris la disposition dans laquelle leur cohésion est à l'état le plus fort.

Ces modifications extraordinaires des caractères et des propriétés de certains métaux, sous l'influence de la chaleur, ne font pas de doute. Elles sont précieuses dans les

Digitized by Google

arts industriels. C'est ainsi qu'il en est de la trempe de l'acier, le laminage du zinc, la recuite du verre, de la fonte de fer, etc. Toutes ces opérations dépendent évidemment du même principe que celui qu'impliquent les phénomènes ci-dessus, particuliers aux alliages du bismuth.

(*Mining and Scientific Press.*)

MOYEN DE DONNER L'ASPECT DU BRONZE AUX OBJETS DE CUIVRE.

En plongeant des objets de cuivre dans du soufre fondu tenant du noir de fumée en suspension, M. Zalewsky communique à ces objets l'apparence du bronze. On peut les polir sans leur faire perdre leur nouvel aspect.

(*Cosmos.*)

NOTE SUR LES CIMENTS, MASTICS, COLLES, ETC., PAR RAPPORT A LEUR EMPLOI.

Maintes publications ont donné de nombreuses formules de ciments, mastics, colles, etc., mais tous ces renseignements n'ont été en général que des documents relatifs aux matériaux employés à leur composition. Il est pourtant hors de doute que la *façon* dont le produit est appliqué joue un rôle aussi important que la matière elle-même ; le meilleur mastic en effet qu'on puisse jamais composer sera toujours sans valeur si l'on s'en sert mal. Dans le but donc de donner quelques règles pratiques à cet effet, nous donnerons les observations suivantes. Tout le monde sait que la colle forte ordinaire de bonne qualité peut unir deux morceaux de bois si fortement que les fibres se détacheront plutôt partout ailleurs qu'à l'endroit où le ciment a été appliqué ; deux morceaux de verre peuvent être rattachés ensemble si solidement

Digitized by Google

qu'ils ne peuvent plus se briser à l'endroit de la cassure primitive ; le verre peut s'unir au métal, le métal à un autre métal, la pierre à la pierre, le tout si solidement que le joint ne sera certes pas la partie la plus faible de la masse totale. Il est donc permis de se demander, en présence de ces faits, quelles sont les règles qui y président. Le premier point qui doit fixer l'attention est d'assurer un contact intime entre le ciment et la surface sur laquelle on l'applique. Si l'on emploie la colle, la surface devra être chauffée au point que la colle fondue ne puisse pas se refroidir avant d'avoir eu le temps de produire une adhésion complète. La même remarque est encore plus fondée quand il s'agit de ciment à employer dans un état de fusion, tel que les mélanges de résine, de laque et de matières analogues. Ces substances n'adhèrent aux surfaces que lorsque celles-ci sont portées à une température voisine du point de fusion du ciment employé. Ce fait est bien connu de ceux qui font usage de cire à cacheter. Lorsque le cachet par un usage fréquent s'échauffe, la cire y adhère avec une force qui constitue un grand ennui. La cire à cacheter est excellente pour unir un métal à la pierre ou au verre, pourvu que les masses à unir soient échauffées suffisamment pour fondre le ciment ; car, ci celui-ci est appliqué sur les surfaces encore froides, il n'adhère pas du tout.

Ce fait est appliqué par les vendeurs de ciment pour raccommoder les poteries. En chauffant deux morceaux de faïence suffisamment pour qu'ils fassent fondre la laque, une petite quantité de celle-ci suffit pour que les morceaux soient solidement rattachés : bien que tout le monde ait vu cette opération, peu de personnes la réussissent, parce qu'on a généralement peur de chauffer un vase délicat en verre ou un objet en porcelaine à un degré suffisant pour obtenir un

Digitized by Google

bon résultat. Le grand obstacle à l'adhésion de deux surfaces, c'est l'air et la saleté. Le premier est présent partout, la dernière est due à un accident ou à un défaut de soin. Toutes les surfaces sont recouvertes d'une mince couche d'air fort difficile à enlever, et dont on aperçoit fort bien l'effet dans les cas des métaux parfaitement polis qui peuvent être immergés dans l'eau sans se mouiller. Tant que cette couche d'air n'est pas déplacée, le ciment ne peut pas adhérer à la surface sur laquelle on l'applique, uniquement parce qu'il ne peut pas être mis en contact avec elle. L'agent le plus efficace pour déplacer cet air est la chaleur. Les métaux portés à une température un peu inférieure à 200° F. sont immédiatement et complétement mouillés quand on les plonge dans l'eau; d'où il résulte que, pour les ciments qui doivent s'employer dans un état de fusion, la chaleur est le meilleur moyen de les mettre en contact avec les surfaces sur lesquelles on veut les appliquer. Dans le cas de la colle, l'adhésion est mieux obtenue par une pression et une friction modérées.

Un autre point très-important est de n'employer qu'aussi peu de ciment que possible. Quand les surfaces sont séparées par une grande masse de ciment, la solidité des objets dépend alors de la solidité du ciment lui-même, et plus de son adhésion aux surfaces qu'il s'agirait d'unir; or, en général, les ciments sont comparativement fragiles.

Ces quelques lignes serviront sans aucun doute à faire employer d'une manière souvent plus intelligente les différents produits usuels que l'on rencontre dans le commerce, et que l'on a quelquefois accusés à tort comme mauvais, parce qu'on les avait mal employés. SIBON.

(*Revue hebdomadaire de chimie.*)

Digitized by Google

A NOS ABONNÉS.

Mode de publication de la *Revue*. — Pourquoi nous avons cessé la publication des *Arts industriels*. — Solde de l'arriéré et les causes de celui-ci.

Les circonstances ont entièrement changé les conditions dans lesquelles se faisaient nos publications. Les élévations successives des salaires, les impôts nouveaux (celui sur le papier seulement augmente son prix de plus de vingt pour cent), la réduction inévitable du chiffre des abonnés, conséquence des désastres qui ont atteint un si grand nombre de nos compatriotes; en un mot, toutes ces causes réunies font qu'aujourd'hui les frais d'établissement de notre journal se trouvent augmentés en réalité de trente à quarante pour cent.

Il nous eût été facile de supporter cette perte et d'y faire face sans aucun changement, si nous avions trouvé un concours plus assuré dans la classe la plus aisée de nos confrères. Mais malheureusement, nous devons le constater à regret, c'est en trop grand nombre parmi des favorisés de la fortune que nous rencontrons l'indifférence pour le progrès professionnel, ou les exigences les moins raisonnables et les moins raisonnées.

Sous l'étreinte de cette situation, la *Revue* continuera à paraître mensuellement en une feuille d'impression, comme dans le double numéro de ce jour, accompagnée d'une planche. Quand nous pourrons donner des suppléments nous le ferons, mais nous ne pouvons prendre aucun engagement formel à cet égard.

Digitized by Google

Un mot d'explication maintenant au sujet du journal des *Arts industriels*, dont nous avons cessé la publication.

En créant ce journal nous avions un but qui n'a pas été généralement compris. Nous voulions concentrer dans les *Arts industriels* tous les articles d'actualité artistique, commerciale ; les discussions des chambres syndicales ; les décisions arbitrales des tribunaux consulaires ; les variations des prix, etc., etc. En deux mots y réunir tous les articles au jour le jour et sur tous les sujets, de nature à intéresser les horlogers, aujourd'hui en très-grand nombre marchands bijoutiers, et tout en réservant la *Revue* pour y insérer les articles tout à fait de la spécialité, méritant d'être conservés en volumes.

Par cette combinaison l'horloger, gardant à part ce qui était d'un intérêt de tous les temps, était constamment tenu au courant des faits journaliers industriels et commerciaux ; c'est-à-dire de toutes les choses propres à l'intéresser au jour le jour. En outre, ce deuxième journal, s'adressant en partie aux professions en rapports fréquents avec l'horlogerie, élargissait le cercle des abonnements et nous permettait ainsi de donner plus d'ampleur à notre double publication.

Eh bien, cette combinaison si simple, que nous avions cependant longuement expliquée, qui nous permettait de rendre de bien nombreux services à notre industrie, n'a été comprise et appréciée que d'une partie de nos abonnés. Bon nombre d'entre eux ne se sont pas aperçus qu'en dédoublant le journal primitif, nous augmentions, en vue d'avantages sérieux, nos frais de publication, car un numéro des *Arts industriels* coûtait plus cher qu'un numéro de la *Revue*, et qu'en leur donnant les deux journaux au prix de l'ancien, nous subissions une perte qui ne

Digitized by Google

pouvait être compensée que par un surcroît d'abonnés.

Malgré la réduction faite sur le prix de l'ensemble des deux journaux, plusieurs parmi nos abonnés, se désintéressant des questions connexes à notre industrie, n'ont renouvelé que pour la *Revue* seule au prix de 7 francs, et cette économie, qu'ils regretteront peut-être, a eu un fâcheux résultat : elle a tué dans son germe une publication appelée à une utilité considérable, et qu'aujourd'hui, en face des augmentations de prix et des pertes subies, il ne nous est pas possible de reprendre, puisque nous ne pouvons pas compter sur un chiffre sérieusement rémunérateur d'adhérents.

Expliquons maintenant comment nous acquitterons notre arriéré vis-à-vis d'une partie de nos abonnés.

L'abonnement de 1870 donnait droit à huit feuilles de l'*Art industriel* et douze *Revue* sans planches. Dans cette même année ont été distribués : Deux *Arts industriels* et sept *Revue*. Le premier semestre de 1871 est nul. Dans le second semestre ont été envoyés : Six *Revue*, plus huit pages de texte, et sept planches. Total général de ce qui a été reçu par l'abonné 13 *Revue* 2/3 ; — 2 *Arts industriels* ; — 7 planches. Ce total fournit au delà d'un abonnement, et d'autant mieux que sur les derniers numéros nous avons déjà supporté les augmentations de frais.

Conséquemment les abonnés qui n'ont pas renouvelé à partir de *juillet* 1871, ont reçu au delà du contingent auquel ils ont droit ; et d'autant plus que, pour la plupart, ils nous ont fait faire les frais onéreux d'un encaissement qui n'a pas eu lieu.

Quant aux abonnés qui ont renouvelé à la date ci-dessus indiquée, nous leur devons un dédommagement pour l'arriéré ancien, et nous leur enverrons aussitôt que possible

Digitized by Google

l'un des trois ouvrages suivants : Nouvelle édition du *Guide-Manuel*; Une série du *Traité d'horlogerie*, aujourd'hui épuisé; Un *Recueil des procédés pratiques*, faisant suite au *Manuel*, ouvrages que nous espérons bien pouvoir publier cette année (sinon tous les trois au moins deux); et dont la publication a été arrêtée par une double impossibilité morale et matérielle. Morale, le délabrement de notre santé; matérielle, les faits de guerre et leurs conséquences. C. S.

DU CHRONOMÈTRE A BARILLET DENTÉ COMPARÉ AU CHRONOMÈTRE A FUSÉE.

(2e article. — Voir page 151.)

On a vu par le précédent article que l'on a eu tort de ne s'occuper de la présence de la fusée dans les chronomètres qu'au double point de vue du surcroît de travail et de l'augmentation du nombre des mobiles, puisque dans tous les cas, ce surcroît et cette augmentation, quant au prix de revient et à la difficulté d'exécution, sont insignifiants en regard du prix que coûte et des soins qu'exige un ressort bien fait de chronomètre à barillet denté.

Egalement on s'est égaré sur la valeur du frottement des deux pivots de la fusée, car ces deux pivots sont déjà assez volumineux et agissent avec une assez forte pression, pour que leur action soit réglée par la loi du frottement (proportionnel à la pression et indépendant de l'étendue de la surface). D'où résulte qu'ils peuvent être établis de façon à produire un frottement sensiblement constant, ou à peu près. Eût-on même, par ces deux pivots, une certaine augmentation dans la somme totale des frottements, qu'il n'y

Digitized by Google

aurait pas à s'y arrêter, puisque l'on peut appliquer ici, toutes choses supposées égales ou équivalentes, un ressort plus énergique. Pour avoir une même force de ressort dans les conditions qu'exige le barillet denté, il faudrait que celui-ci occupât une place relativement énorme. On a saisi les inconvénients. Un ressort énergique peut seul bien assurer la constance de la force motrice, parce que le ressort doux, liant, très-flexible, ressent toujours vivement l'obstacle du frottement et de l'épaississement de l'huile.

Ceci est facile à expliquer.

Doublons simplement l'épaisseur d'un ressort ; sa force sera quadruplée. Mais comme il est arrondi sur ses faces et sur ses tranches, sa surface de frottement aura à peine changé. Il est bien évident que l'influence des changements d'état de l'huile aura énormément diminué en face d'une force quadruple pour des surfaces de frottement très-faiblement augmentées. Quelle importance peut-il rester alors aux variations de frottement des deux pivots de la fusée ?

Nous pourrions ajouter plusieurs autres considérations, mais l'ensemble de celles qui précèdent nous paraît devoir suffire aux artistes éclairés ; sans parti pris, comme sans esprit de clocher, et nous conclurons ainsi :

Dans les chronomètres de bord l'emploi de la fusée offre des facilités d'exécution, des avantages tellement sérieux, qu'aucun artiste ne peut hésiter sur son usage, quand il veut à coup sûr créer de bons instruments.

Quant aux chronomètres de poche, il est bien clair que chez ceux d'entre eux où le réservoir de la force motrice, c'est-à-dire le barillet, est trop exigu, l'adjonction de la fusée ne produira aucun bien, mais ce n'est pas sa faute. Si on se prive de son concours, avec ce genre de barillet, on

Digitized by Google

n'aura pas cependant un ressort donnant pendant une durée normale de temps une force suffisamment égale, parce que de deux choses l'une : ou le ressort sera court et énergique et produisant une différence considérable de force du haut au bas de sa bande ; ou bien il sera long, forcément mince et faible, et subira les inconvénients des variations des frottements et de l'épaississement de l'huile.

Dans le cas que nous considérons il est impossible d'éviter l'un de ces deux écueils.

Si la première hypothèse est réalisée, la marche diurne ne sera pas rigoureusement la même durant ses vingt-quatre heures, bien qu'elle puisse se retrouver exacte à une heure choisie, soit au moment du passage du soleil au méridien. Si c'est la seconde hypothèse qui a été réalisée, est-il nécessaire de faire remarquer aux horlogers qui se sont occupés des réglages de précision, que temps amènera forcément dans la marche des variations sensibles ?

Donc :

Pour les pièces d'observation, les vrais chronomètres qui doivent partager le jour en fractions rigoureusement égales, et pendant au moins deux années, il faut employer la fusée. Parce que, ainsi que nous l'avons déjà dit, la force motrice doit être non-seulement suffisamment égale du haut au bas du ressort qui la produit, mais parce que ce ressort doit agir dans les conditions les moins variables de son développement ; et que ces conditions ne sont faciles à réaliser qu'avec l'aide de la fusée appliquée, bien entendu, à un barillet de suffisante capacité.

Pour les pseudo-chronomètres à ancre, etc., etc., un bon ressort se développant bien graduellement pendant la décroissance de la force, peut suffire à donner une marche exacte toutes les vingt-quatre heures ; s'il est toutefois assez

Digitized by Google

énergique pour ne pas trop subir avec le temps les effets de l'épaississement de l'huile.

La question que nous avions pour but de résoudre, nous paraît complétement vidée. Cependant si ce n'était pas l'opinion de quelques-uns de nos confrères, parmi les autorisés, c'est-à-dire parmi ceux qui ont accompli des travaux sérieux, nous accueillerons avec la déférence qu'elles méritent, les objections qu'ils voudront bien nous faire, et nous n'y répondrons, qu'ils en soient assurés, qu'avec la courtoisie et les égards que l'on doit toujours aux adversaires que l'on estime. C. S.

HORLOGE STELLAIRE;

Par M. Tremeschini, ingénieur-opticien à Paris.

Ce petit instrument, simple et portatif, donne l'heure en temps moyen et en temps sidéral avec un maximum de deux ou trois minutes d'écart, à tout moment de la nuit, en un point quelconque de notre hémisphère boréal; sans besoin d'aucun calcul préparatoire ou successif, et enfin, ce qui n'est pas le moins important, sans être assujetti à rechercher et à connaître la latitude du lieu.

L'horloge stellaire de M. Tremeschini se compose, comme le montre la figure 1, planche 146, d'un petit cadre fixé juste à l'angle formé par une tige en équerre, et dont un bout est pourvu à son extrémité d'une capsule percée au milieu. Un indicateur-aiguille adhère, par simple frottement, au bord en saillie du même cadre, et un petit bouton, établi à l'arrière, a pour but de suspendre, par la pression d'un doigt, cette adhérence à un moment donné. Enfin au

Digitized by Google

milieu du cadre se trouve un cadran divisé en deux fois douze heures, mobile autour de son centre.

Un petit almanach perpétuel, contenant un chiffre quotidien de réglage simple et manuel, accompagne l'instrument; pour l'heure sidérale on n'a même pas besoin du petit almanach.

Voici maintenant le procédé pour obtenir l'heure :

On prend l'horloge entre deux doigts d'une main, pendant que de l'index de l'autre main on appuie sur le petit bouton de derrière, on présente le trou de la capsule à l'œil, étant tourné du côté du nord, juste en face de l'étoile polaire (α de la Petite Ourse), et on aligne cette étoile sous la petite tige-appendice du cadre avec l'étoile β (*bêta*) de la même constellation (figurée à la droite de l'instrument sur la planche 146).

Une fois les deux étoiles bien alignées et masquées par la petite tige, on retire tout doucement l'index du petit bouton : au même moment l'heure recherchée se trouve en regard de l'indicateur, on n'a qu'à lire le cadran.

Il est peut-être utile d'ajouter que M. Tremeschini répond d'avance à l'objection qu'on peut justement lui poser au sujet de la non-coïncidence du point de repère céleste (l'étoile polaire) choisi par lui, et la prolongation de l'axe terrestre représentée, si l'on peut dire ainsi, par la tige principale de l'instrument. Dans la construction de son horloge stellaire, M. Tremeschini a tenu compte de cet écart. Le prix de l'appareil de M. Tremeschini est de 10 francs.

Digitized by Google

APPAREIL POUR FRAISER LES RÉSERVOIRS DANS LES DENTS DES ROUES D'ÉCHAPPEMENT.

Nos anciens horlogers ont pratiqué différents moyens afin d'assurer la présence de l'huile à l'extrémité des dents des roues d'échappement, pour qu'elle s'y maintînt avec assez d'abondance et que son desséchement ne fût pas trop rapide.

Les uns fendaient le bout des dents dans le sens du plan de la roue; les autres le perçaient dans le même sens d'un petit trou; enfin les troisièmes formaient d'un côté, ou même des deux côtés de la dent, une petite gouge ou rigole.

Ces réservoirs se fraisaient à l'arrière.

La figure 2, planche 146, représente l'un des outils consacrés à ce dernier usage.

Une description nous paraît inutile ici, car tout horloger, après un examen un peu attentif de cette figure, aura compris la manière dont l'instrument fonctionne.

On pourrait l'employer également au fraisage latéral de la dent.

PROCÉDÉS PRATIQUES OU D'ATELIER.

CALIBRE RAPPORTEUR POUR PIVOTAGES.

Par M. Blanchebarbe, de Besançon.

« Je vous fais connaître une manière de faire avec un huit-chiffre ordinaire, un calibre-rapporteur, servant à pivoter à la hauteur voulue, les axes d'ancre, les cylin-

Digitized by Google

dres, etc. L'outil est très-simple et ne demande pour être exécuté qu'une heure de travail au plus. Il est peu coûteux et sûr, tout à la fois. Son emploi m'a toujours réussi et je le mets volontiers au service de tous mes confrères.

« Il est représenté figure 3, planche 146. Pour le faire on coupe l'extrémité d'une des branches d'un huit-chiffre et on y perce un trou où l'on fixe une pièce mince en laiton, ou en acier, formant un crochet comme en *a*. Vers le milieu de la même branche on ajuste une vis de rappel *v*.

« L'outil est alors achevé, et voici comment on s'en sert, par exemple, pour le remplacement d'un cylindre cassé. La plaque contre-pivot étant enlevée, je fais reposer sur la partie *b* de l'outil (serré à l'étau, par une de ses branches, afin qu'on ait plus de facilité pour prendre les mesures) la pierre ou rubis et je fais descendre, au moyen de la vis de rappel *v*, le crochet vis-à-vis la serge de la roue de cylindre qui doit, comme on le sait, passer au milieu de la petite coche de renversement du cylindre. Cela fait, je mets la tige du petit tampon à la longueur indiquée par l'outil; c'est-à-dire que je raccourcis cette tige jusqu'à ce qu'en posant son extrémité sur le dessus plat de *b*, le crochet se présente bien au milieu de la petite coche de renversement. La difficulté la plus importante du pivotage est résolue.

« Ayant remis le coq en place, je prends, soit avec un calibre-à-pignon, soit avec le côté D de l'outil, la hauteur totale du cylindre et je raccourcis, suivant l'indication de l'outil, la tige du grand tampon. Les deux opérations faites, il ne reste plus qu'à lever les pivots, sans autre préoccupation que celle de leur donner assez de longueur pour qu'ils fassent bien contre-pivot.

« Par ce qui précède, on comprend facilement que pour déterminer la hauteur où sera le balancier, il faudra élever

Digitized by Google

le crochet jusqu'à ce qu'il partage bien l'espace existant entre la platine ou la barrette dite pont d'échappement, et la roue du centre. »

EXPOSITION UNIVERSELLE INTERNATIONALE DE LYON, 1872.

Nous appelons l'attention de nos lecteurs sur l'exposition universelle qui s'ouvrira à Lyon au mois de mai 1872.

Les horlogers qui sont dans l'intention d'exposer doivent adresser leur demande à *M. Tharel, directeur de l'Exposition, place de Lyon, 44, à Lyon.*

Jusqu'à ce que la première moitié des emplacements soit concédée, les demandes d'admission ne seront soumises à aucune réduction. Mais au delà de ce terme, si l'on ne crée pas d'annexes, les espaces demandés alors pourront être proportionnellement réduits.

L'horlogerie appartient au groupe III (ameublement et décoration) et forme une classe à elle seule : la classe 36.

EXTRAITS DES JOURNAUX SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELS.

L'ARGENT PUR ET SES PROPRIÉTÉS.

On obtient rarement les métaux à l'état absolument pur, et comme il ne faut souvent qu'une minime proportion d'alliage pour en modifier considérablement les propriétés, on ne connaît pas très-exactement celles d'un grand nombre de métaux. En ce qui concerne l'argent, la science vient de faire un progrès remarquable par les travaux de M. le

Digitized by Google

professeur Christomanos, d'Athènes, qui a obtenu ce métal, sans aucun alliage, par distillation. On savait que l'argent est légèrement volatilisable, à de très-hautes températures; mais M. Christomanos, en employant une espèce de moule creux, en chaux bien cuite, dans lequel il a dirigé la flamme d'un mélange d'hydrogène et d'oxygène, a pu obtenir assez d'argent sublimé, pour le soumettre à des expériences. Le métal, dans cet état, est d'une blancheur éblouissante; sa densité, 10,575, est un peu plus grande que celle qu'on lui assigne ordinairement. Réduit en feuilles extrêmement minces, il paraît d'un vert bleuâtre par transparence, mais cette nuance se change en un brun jaunâtre pour les feuilles un peu plus épaisses. Il se dissout facilement dans l'acide nitrique, dans l'acide sulfurique concentré chaud, et dans une solution chaude de cyanure de potassium. Si l'on élève alors cette solution argentifère à 60 ou 70° c., et que l'on y plonge un tube de verre un peu chaud, on voit se déposer une couche uniforme d'argent qui s'épaissit à mesure que l'on prolonge l'immersion. En portant à 110° c., dans le mercure, une éprouvette en verre et la plongeant dans la solution d'argent, on voit en un moment se précipiter une couche métallique d'un blanc mat extérieurement, mais qui, regardée de l'intérieur, constitue un brillant miroir.

Un tube, ainsi préparé, et couvert d'une couche fort mince, a été rempli de chlore et d'hydrogène, à volumes égaux, et a fait explosion sous l'influence de la lumière solaire. Dans un autre tube où la couche était plus épaisse, cette lumière n'a déterminé qu'une combinaison lente, sans détonation. Il ne serait peut-être pas impossible d'employer pratiquement ce procédé pour l'argenture du verre qui, aujourd'hui encore, exige des moyens un peu compliqués.

(*Mondes* et *Mechanic's Magazine*.)

Digitized by Google

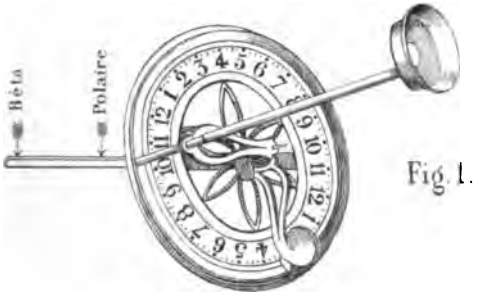


Fig. 1.

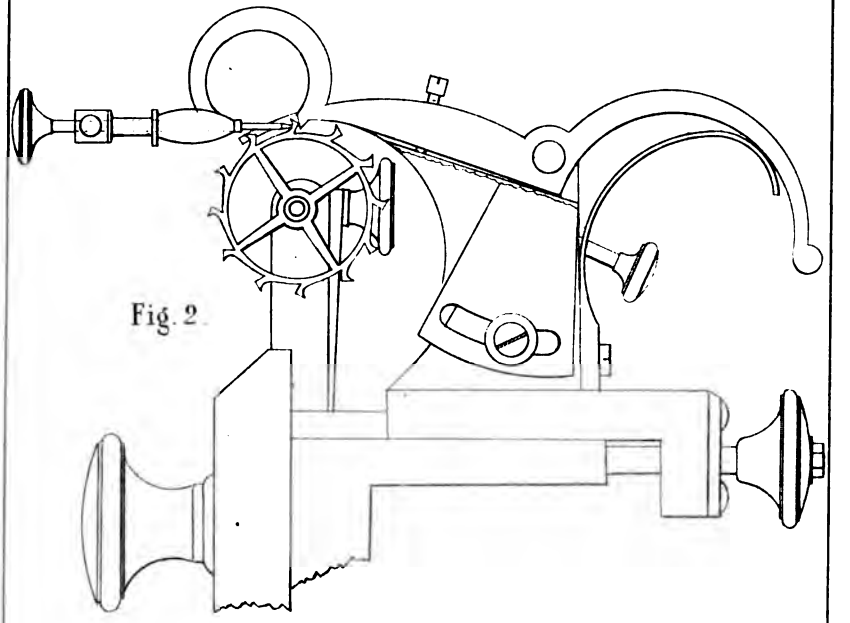
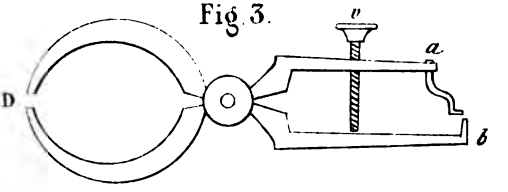


Fig. 2.

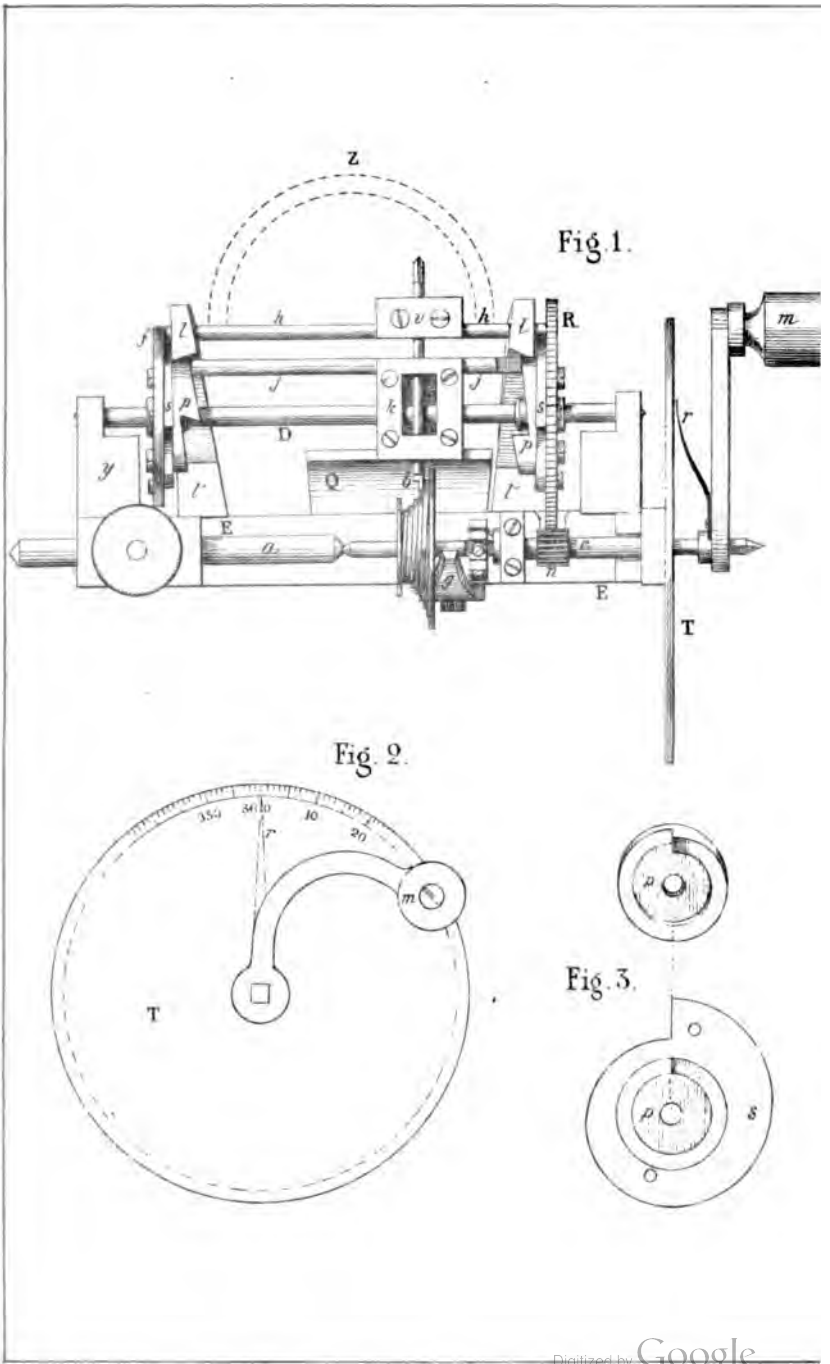
Fig. 3.



Imp. E. Lulin r. Saguier 11, Paris

Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

Imp. Lith. Séguier, 11 Paris

Digitized by Google

MACHINE A TAILLER LES FUSÉES;

De M. Cuel.

Nos lecteurs se souviennent sans doute que nous avons déjà publié de M. Cuel plusieurs outils qui étaient fort intéressants.

Sa machine actuelle diffère beaucoup de celle de M. Jacob, décrite dans le dernier numéro, car ici nous n'avons pas de vis conductrice du chariot porte-burin.

Elle est représentée figure 1, planche 147, où elle est vue par-dessus, à vol d'oiseau, lorsque placée aux mâchoires de l'étau d'établi elle est prête à fonctionner.

E E est le corps de l'outil serré à l'étau.

La broche de gauche *a* reçoit une extrémité de l'axe de la fusée. L'axe *c* de la manivelle *m*, remplaçant la broche de droite, reçoit l'autre extrémité de la fusée. Cet axe porte, dans le chapeau qui le termine, une forte cheville qui, par l'intermédiaire d'un taquet, produit l'entraînement circulaire de la fusée.

Ce même axe *c*, par son pignon *n*, met en mouvement la roue R et détermine ainsi la rotation de l'axe D de cette roue. Ce dernier est également l'axe des deux limaçons vus de profil en *s* et *s* et de face, sous la même lettre, figure 3. Chaque limaçon est solidaire avec une virole taillée circulairement en hélice, et qu'on voit de profil en *p* et *p*, et, sous la même lettre, de face, et un peu inclinée, figure 3.

Le chariot *k* coulisse, en même temps, sur l'axe D et (par une retranche ménagée en dessous) le long de l'épaulement Q. Le petit chariot porte-burin *v* coulisse aussi le long de la tige *h h*. Quand le burin *b* est en place, ce petit chariot

Digitized by Google

devient solidaire du plus grand chariot *k*; celui-ci l'entraîne dans son déplacement.

Voici comment s'opère ce déplacement :

A l'arrière du chariot *k* est solidairement fixée la broche *j j*, polie à ses deux bouts; lesquels s'appuient sur les hélices *p* et *p*. On voit tout de suite que lorsque les hélices seront en mouvement, et tourneront de *l'* vers *l*, la tige *j j* se déplacera vers la droite entraînant *k* dans cette direction; et *vice versâ* quand les hélices reviendront sur elles-mêmes. La hauteur de l'hélice donne le déplacement maximum du chariot; mais l'on n'utilise que la portion de cette hauteur dont on peut avoir besoin; ce qui est facile à l'aide du cadran gradué T (figures 1 et 2), vissé au corps de l'outil, et dont la circonférence est parcourue par l'index *r*, fixé lui-même au bras de la manivelle.

Les déplacements latéraux du burin ainsi assurés, il reste à régler la taille de la fusée sur un rayon qui aille en augmentant en raison inverse de la puissance du ressort moteur, et c'est à ce besoin que répondent les deux limaçons *s* et *s*. En effet, c'est sur eux que vient s'appuyer la broche *h h*, qui, rivée au petit chariot *v*, auquel est fortement fixé le burin, détermine l'enfoncement progressif de ce burin, qui suit ainsi le rayon décroissant du limaçon, et au retour fait l'inverse, quand les limaçons reviennent en sens contraire.

Le fonctionnement en avant et en arrière de la broche *h h* est assuré par deux guides *l l'*; présentant chacun, au-dessous de *l*, une échancrure dans laquelle la tige peut avancer et reculer sans jeu du haut en bas. Cette tige est également maintenue latéralement par les deux roues *f* et R.

Comme il a été dit, lorsque le burin est en place, le petit chariot *v* et le plus grand *k* deviennent solidaires; l'en-

Digitized by Google

semble des frottements des deux chariots est donc réparti sur les tiges D et *h* et sur l'épaulement Q.

Il serait bien de munir la broche *h h* d'un axe de cercle ou d'un triangle métallique, analogue à Z; il servirait à régulariser la pression que la main doit exercer pour faire mordre le burin.

Une pièce de soutien *g* appuie contre l'axe de la fusée.

La roue *f* pourrait être pourvue d'un système d'arrêtage, ou bien de broches qui viendraient, au moment convenable, buter contre la partie *y* du corps de l'outil; cela afin d'éviter que la broche *j j*, arrivée d'un côté au sommet de l'hélice, n'échappât dans le vide.

DE L'HUILE EMPLOYÉE EN HORLOGERIE.

(Deuxième article.)

Ces quelques notes ne sont que les corollaires de l'article de la page 139.

Dans cet article nous avons particulièrement considéré les huiles végétales, mais toutefois en faisant ressortir dans le *dernier paragraphe* différentes analogies qui établissent que toutes nos remarques ont une application ou directe ou indirecte aux huiles animales.

Les huiles animales employées par les horlogers sont principalement extraites des moelles de bœuf ou de mouton (1). A défaut d'analyses chimiques variées sur ces dernières substances, et pour confirmer la conclusion du pré-

---

(1) Voici leur composition d'après Girardin :

Moelle de bœuf. . : . .	76 stéarine	margarine	24 oléine.
— de mouton.. . .	26	—	74 —

Digitized by Google

cédent article, remplaçons ces analyses qui nous font défaut, par les intéressantes recherches qu'a faites sur les graisses des animaux domestiques M. Mène, le savant Directeur de la *Revue de chimie*. Les résultats qu'il a obtenus nous indiquent clairement pourquoi les huiles tirées de sujets *en apparence* tout à fait semblables, ne donnent pas toujours des huiles identiques ; c'est-à-dire se comportant de la même manière, pendant une durée normale de temps. Pour les pièces d'horlogerie cette durée normale de temps, pendant laquelle une huile doit conserver ses qualités premières, est au minimum de dix-huit mois à deux ans.

Voici les conclusions de M. Mène.

« De tous ces nombres il ressort évidemment :

« 1° Que toutes les graisses d'animaux n'ont pas les mêmes degrés de solidification, de fusion ni de densité ;

« 2 Qu'aux différents âges de leur vie, les mêmes espèces d'animaux n'ont pas non plus de graisses pareilles comme point de solidification, de fusion et de densité ;

« 3° Enfin qu'avec l'âge les degrés de fusibilité, de solidification et de densité deviennent plus élevés.

« Nous nous proposons, sous peu, de montrer que *l'analyse chimique immédiate indique aussi des différences de composition très-importantes, dans les produits constituant la graisse des animaux*, dans tous les cas que nous venons de déterminer, et que le mode d'alimentation, le climat, le travail, etc., en modifient les compositions immédiates. M. Wimmel, et antérieurement MM. Clément et Lassaigne, ont démontré, par l'analyse, que la graisse varie de densité, de degré de fusion et dans sa richesse en stéarine, suivant la partie du corps dans laquelle elle a été recueillie.

« Comme il est facile de le voir par les nombres que

Digitized by Google

nous avons donnés, d'après nos essais, et les derniers de MM. Lassaigne et Clément, c'est-à-dire de graisses des différentes parties des animaux, et à différents âges, on peut se rendre parfaitement compte du désaccord qui règne sur les nombres des différents auteurs. »

UNE DES CAUSES DE L'ABANDON DE CERTAINS POINTS FROTTANTS PAR L'HUILE.

Dans l'article sur l'usage des ciments, etc., inséré dans le précédent numéro, nous avons remarqué l'observation qui suit :

« Le grand obstacle à l'adhésion de deux surfaces, c'est l'air et la saleté. Le premier est présent partout, la dernière est due à un accident ou à un défaut de soins. Toutes les surfaces sont recouvertes d'une mince couche d'air fort difficile à enlever, et dont on aperçoit fort bien l'effet dans les cas des métaux parfaitement polis qui peuvent être immergés dans l'eau sans se mouiller. L'agent le plus efficace pour déplacer cet air est la chaleur. Les métaux portés à une température un peu inférieure à 200 F. sont immédiatement et complétement mouillés quand on les plonge dans l'eau. »

Après avoir lu l'observation qui précède et qui, dans une certaine mesure, s'applique à l'huile employée pour lubrifier les frottements des machines, nous avons fait la petite expérience suivante.

Une goutte d'huile assez forte, ayant été déposée sur une plaque métallique presque polie, cette goutte demeurait parfaitement à sa place, bien que la plaque fût inclinée ; mais lorsque celle-ci était un peu chauffée, la goutte coulait jusqu'au bord.

Digitized by Google

L'effet se prononcerait davantage si la plaque était adoucie ou bien rayée dans le sens de son inclinaison. Nous en avons expliqué la raison page 35 et suite de notre *Grand Traité d'horlogerie moderne*.

En nous reportant à ce qui précède, et aux articles cités du *Traité*, et sans toutefois mettre trop d'importance à la petite expérience rapportée, on pourrait reconnaître qu'il y aurait avantage, dans certains mécanismes d'horlogerie, à ce qu'on adoucît seulement la surface de contact où l'huile est nécessaire, et que, au delà, la pièce restât parfaitement polie. L'huile s'extravaserait plus difficilement en dehors de la surface adoucie.

On pourrait y chercher aussi une explication, dans certains cas, de l'écoulement le long des axes ou des surfaces frottantes, échauffées par une cause quelconque, de l'huile destinée à lubrifier les frottements de ces axes ou de ces surfaces.

QU'EST-CE QUE L'ACIER?

(Extrait de la *Revue de chimie*.)

Le mémoire suivant, dont l'auteur est M. Angus Macpherson, ingénieur civil, a été lu à Londres, dans une des dernières réunions des ingénieurs chefs de fabrication. La question de l'acier a une telle importance, elle est si pleine d'actualité, que nous avons cru devoir offrir à nos lecteurs français cette traduction à peu près complète du mémoire que nous extrayons du *Mechanic's Magasine* (1). C. MÈNE.

---

(1) En publiant ce travail, nous croyons devoir rappeler à nos lecteurs les mémoires sur la même question, faits par M. Julien (ingénieur), et dont nous avons parlé dans nos précédentes années.

Digitized by Google

Il faut connaître un sujet suffisamment pour se prononcer d'une façon décisive. Or, en ce qui concerne l'acier, nos notions aujourd'hui sont encore si peu de chose, que la réponse que nous pouvons faire à la question ci-dessus change continuellement. On a donné de l'acier cette définition : « L'acier est un carbure de fer composé de vingt équivalents de fer et d'un équivalent de carbone. Comme l'équivalent du carbone est six, que l'équivalent du fer est vingt-huit, il y a dans l'acier six atomes de carbone pour cinq cent soixante atomes de fer, ou l'acier contient un peu plus de un de carbone pour cent de fer. »

L'expérience journalière des fonderies, les résultats de l'analyse chimique sont venus renverser cette définition. On trouva que, loin d'être constante, la proportion du carbone dans l'acier varie de 0,25 à 1,25 pour cent. Dès lors, on est conduit à soupçonner que l'action chimique qui s'accomplit dans la formation de l'acier n'est pas une combinaison : le fer se trouverait, pour ainsi dire, imprégné seulement par le carbone.

Mais ici apparaît un autre phénomène. On trouve que l'acier peut être fabriqué, sans qu'il renferme trace de carbone, et ainsi on ne peut le dénommer plus longtemps « du fer carburé ». De même que le carbone, le silicium, le titane, le chrôme, le cyanogène, le tungstène, etc., nous dirons même le soufre et le phosphore, ces deux éléments qui passent pour si contraires à la formation de l'acier, peuvent venir imprégner le fer et lui donner toutes les propriétés distinctives de l'acier. Ce nouvel acier ne présente que quelques légères variations, suivant la nature de la substance qui entre dans sa composition.

On peut dire, en réponse à la question posée ci-dessus : le fer est la forme générale, et l'acier est la forme spécifique

Digitized by Google

du métal. L'acier est simplement du fer aciéré ou durci par une interposition chimique de carbone, de silicium, de titane ou d'un autre de ces éléments, qui possèdent plus ou moins la propriété durcissante. C'est une simple interposition, puisque le fer ne perd pas ses qualités spéciales, ce qui arriverait si les deux éléments étaient combinés en proportions définies, de façon à former une nouvelle substance composée. Il y a d'ailleurs une proportion définie de l'élément imprégnant chimiquement le fer et qui lui confère le maximum de propriété aciérante ou durcissante; à ce degré, on a, par excellence, ce qu'on appelle l'acier. Que l'on s'écarte de cette proportion, le métal varie eu égard à cette propriété de dureté. A ce point de vue, nous pouvons regarder la fonte ordinaire comme une substance imprégnée de trop de carbone; le fer forgé, au contraire, serait imprégné de trop peu de carbone. Dans ces deux cas, la matière est à côté de son aspect, en quelque sorte le plus vigoureux, l'acier. Ainsi le fer, qui, à l'état pur, est relativement doux, reçoit chimiquement des propriétés énergiques de la présence du carbone, du silicium ou d'un des autres éléments employés à former l'acier. Ce point auquel le fer prend pour ainsi dire du ton, peut ne pas être atteint; mais il peut être dépassé, et il est possible encore que les différentes substances qui lui donnent du ton viennent à être toutes mêlées ensemble; alors chacune modifie ou même neutralise l'action des autres. Ne trouvons-nous pas dans le monde végétal cette même influence tonique ou durcissante? Voici le silicium, par exemple : il donne de la force aux plantes, et la paille des céréales est plus ou moins roide, plus ou moins dure, en proportion de la quantité des éléments siliceux qui entrent dans la composition du sol sur lequel ces céréales sont produites.

Digitized by Google

Le procédé Bessemer démontre d'une façon très-nette ce fait, qu'il n'y a pas de limite définie entre les trois formes, fonte, fer, acier. La proportion de carbone peut être ramenée, d'une façon très-graduée, de 1,25 pour cent à une proportion à peine appréciable à l'analyse pratique; et cependant les propriétés essentielles de l'acier ne seront pas altérées; son degré de dureté seul diminuera. Plus est forte la proportion de carbone, jusqu'à un certain point, plus dur est le métal. Ainsi la substitution d'un élément imprégnant qui aurait plus de dureté semble devoir produire une qualité d'acier encore plus forte; par exemple la substitution du silicium au carbone donnera un acier plus dur. Au contraire, de la substitution au carbone d'un élément imprégnant plus doux, on doit attendre une qualité d'acier plus faible; c'est ce que présente le phosphore.

L'acier au carbone est le genre d'acier dont l'usage est général; c'est le seul dont les qualités aient été soumises aux investigations de la pratique; nous ne nous occuperons donc que de cet acier.

Ce n'est pas seulement de la proportion de carbone qui imprègne l'acier que dépend sa dureté; le même métal peut être adouci, ou on peut modérer sa dureté.

La cristallisation joue un rôle nécessaire et contribue à donner la propriété aciérante ou durcissante. Nous en avons la preuve dans cette pratique de durcir l'acier en le plongeant brusquement dans de l'eau froide; cette opération le rend assez dur pour qu'il soit capable de rayer le verre. De même, en sens contraire, un extrême degré de dureté peut être ramené, en chauffant l'acier, à presque tel degré de douceur que l'on désire.

Il est assez évident que dans la trempe il y a une action chimique de la chaleur sur les molécules cristallisées du

Digitized by Google

métal. Cette action n'est pas jusqu'ici très-bien comprise. Elle dépend non-seulement de la nature de la cristallisation du fer, mais probablement aussi de la direction axiale dans laquelle se sont formés les cristaux.

Plus l'acier est beau, plus le grain de la cassure est serré. Ceci nous conduit à une autre phase de la question : Qu'est-ce que l'acier? Cette question peut se présenter à nous sous cette forme : « Comment peut-on reconnaître l'acier? Comment déterminer la variation dans ses qualités? » C'est là le côté pratique de la question, et de l'exactitude avec laquelle on se prononcera découlent des conséquences fort importantes. Supposons une pièce d'acier qui doive être examinée; comment vérifier ses caractères? Si c'est un rail d'acier, il doit contenir un demi pour cent de carbone; si c'est un acier doux, il doit renfermer trois quarts pour cent de carbone; s'agit-il d'une pièce de coutellerie, il lui faut en carbone environ un quart à un demi pour cent.

En réalité, il n'y aurait pas de mode d'appréciation plus correcte que profiter des ressources de la chimie et d'analyser complétement l'acier; mais on ne peut pas y songer dans le mouvement d'affaires qui s'accomplit dans les usines. Il y a cependant pour la pratique un moyen approximatif : on dissout un petit morceau de l'acier en question dans un acide, et les différentes nuances de brun indiquent les proportions inhérentes de carbone. La proportion de carbone dans l'acier peut encore être appréciée d'une manière relative en prenant la densité du métal; plus la proportion du carbone sera forte, moins dense sera l'acier. Mais la méthode la plus sûre pour juger la qualité de l'acier consiste à examiner la cassure du métal au microscope. Ce procédé demande une grande expérience et un instrument puissant.

Digitized by Google

L'œil, sans le secours d'aucun instrument, peut faire un choix possible; mais on ne peut pas compter sur un résultat constant. Il n'en est plus ainsi lorsque notre organe reçoit le secours de la lentille puissante d'un microscope. On trouve alors que les cristaux ont la forme octaédrique; ils constituent des pyramides doubles réunies base contre base. A mesure que le carbone décroît, la pyramide s'allonge. Le cristal passe de la forme cubique qu'il présente dans la fonte à l'aspect allongé qu'il offre dans le fer forgé; c'est à cela que le métal sous cet état doit sa propriété soudante : il devient fibreux. Entre ces extrêmes, on peut trouver une série graduée de cristaux à formes pyramidales plus ou moins élancées, suivant la qualité du métal. Si l'acier, sous le microscope, montre une cristallisation régulière et parallèle (on peut l'apprécier avec assez d'exactitude en tenant le fragment du métal contre la lumière); si la cassure présente à l'œil un éclat uniforme, l'acier est de bonne qualité. Que l'échantillon s'écarte de ce type, qu'il offre des groupes de cristaux dont les directions ne sont plus parallèles; que la cassure, bien que brillante, soit parsemée çà et là de points moins brillants, qu'elle soit ici d'un ton clair d'argent et là d'un ton grisâtre, oh! alors le métal n'est plus que d'une marque inférieure. Finesse et parallélisme du grain peuvent être donnés par des fusions répétées, par le chauffage, par le martelage à froid ou à la chaleur rouge sombre. De plus, le martelage à froid a pour effet de produire un grain extrêmement fin.

D'une appréciation plus exacte de ce qu'est réellement l'acier, il est résulté cette conséquence : les méthodes pour le fabriquer ont été considérablement simplifiées. Il y a plus de 2,000 ans qu'on fait de l'acier; mais aujourd'hui seulement, sa fabrication a été assez développée pour mon-

Digitized by Google

trer les nombreux emplois dont il est susceptible. Il a fallu les tâtonnements de la pratique dans nos temps modernes pour simplifier sa manufacture. Aucun procédé ne peut être plus direct que le procédé Bessemer : le seul reproche qu'on puisse lui adresser, c'est qu'il nécessite pour les fontes une qualité toute spéciale. La majeure partie de nos fontes, dans leur état d'impureté actuel, sont tout à fait impropres à subir les opérations Bessemer. La fonte ne doit pas contenir moins de un pour cent ni plus de deux pour cent de silicium. La proportion de carbone peut être aussi élevée que possible, mais elle ne doit pas être inférieure à trois pour cent, peu importe que le carbone soit à l'état de combinaison ou qu'il ne soit pas combiné. En ce qui concerne le manganèse, on ne saurait en accepter plus de trois pour cent; le manganèse a une très-grande affinité pour l'oxygène, et si son dosage est supérieur à ce chiffre, il en résulte une action très-violente dans le convertisseur; il y a des explosions et des pertes de métal.

Le soufre, le phosphore et le cuivre sont limités à 0,05 pour cent au maximum. De ces divers éléments, le phosphore est celui qui doit être exclu avec le plus de soin. La proportion moyenne de phosphore dans le fer de Wœrdale est 1,10 pour cent; dans le fer de la forêt de Dean 0,137; du comté de Stafford sud 0,41 ; du pays de Galles sud 0,59; de Bowling 0,51; du comté de Derby 1,00; du comté de Stafford nord 1,00 environ ; le Cleveland renferme environ 1,25 de phosphore. Ainsi sont limitées les fontes propres au procédé Bessemer à environ un million de tonnes, sur huit millions et quart de tonnes de fonte que l'Europe produit par année. Environ la cinquième partie de la fonte produite en Angleterre peut servir au Bessemer.

L'importance de la question : « Qu'est-ce que l'acier? »

Digitized by Google

ne peut pas être appréciée à toute sa valeur, si on ne fait pas ressortir quelques-uns des énormes avantages qui résultent de l'usage de l'acier : nous citerons, entre autres, l'exemple suivant :

Des vaisseaux de grandes dimensions, construits pour prendre rang dans la classe A-I et garantis douze ans au Lloyd, pèsent, construits en fer, environ 12 quintaux par tonne de chargement ; construits en acier, des vaisseaux tout semblables ne pèsent que 7 quintaux par tonne de chargement. Ainsi un vaisseau en fer pour prendre la 1re classe au Lloyd, avec 1,000 tonnes de chargement, pèserait deux cent cinquante tonnes de plus qu'un vaisseau en acier qui serait de la même classe.

Voici les conséquences : Un vaisseau en acier prendrait 250 tonnes ou 25 pour cent de chargement en plus et au même prix. On pourrait encore se servir de la différence d'immersion et quitter un port, ou entrer dans un port, où la marée ne donnerait pas cette latitude à un bâtiment construit en fer. Qu'il s'agisse d'un bateau à vapeur, il pourra porter 250 tonnes de charbon en plus, et ainsi on aura la possibilité d'allonger le voyage ; on pourra s'approvisionner de charbon pour le retour, ou consacrer cette augmentation de la capacité du bâtiment à augmenter le poids et la puissance des machines, ce qui donnera un accroissement de vitesse. *(A suivre.)*

EXTRAITS DES JOURNAUX SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELS.

ALLIAGE DE CUIVRE ET D'ÉTAIN IMITANT L'OR.

Une découverte américaine qui ne semble pas encore avoir franchi l'Atlantique est celle d'un magnifique alliage,

Digitized by Google

réalisant incontestablement la plus heureuse de toutes les imitations de l'or.

Il comprend dans sa composition : cuivre pur, 100 parties ; étain pur, 17 parties ; magnésie, 6 ; tartre du commerce, 9 ; sel ammoniac, 3,6 ; chaux vive, 1,6.

Pour sa préparation, le cuivre étant d'abord fondu, on ajoute dans le creuset, par petites portions à la fois, la chaux, la magnésie, le sel ammoniac et le tartre, et l'on brasse vivement pendant une demi-heure pour rendre le mélange homogène ; après quoi on jette à la surface l'étain en petits grains, en continuant de brasser jusqu'à la fusion complète de ce métal.

On couvre le creuset et l'on maintient la fusion du mélange pendant trente-cinq minutes ; enfin, on écume, et l'opération est terminée. Cet alliage est éminemment ductile et malléable ; on peut en faire des fils très-résistants, des feuilles à peu près aussi minces que celles de l'or, l'employer en poudre, le couler dans des moules, etc.

Il a tellement l'apparence de l'or, que l'on ne peut le distinguer que par son poids. Il est déjà très-répandu aux Etats-Unis, comme sans doute il le sera prochainement dans la Grande-Bretagne.

COLORATION DES MÉTAUX EN NUANCES VARIÉES ET SOLIDES ; Par M. Puscher.

Ce procédé consiste à former à la surface du métal qu'on veut décorer et préserver une couche de sulfure d'une épaisseur convenable. On y arrive par l'emploi d'une bain composé d'un litre d'eau tenant en dissolution 45 grammes d'hyposulfite de sodium et 15 grammes d'acétate de plomb. On sait que l'hyposulfite de plomb se décompose rapidement aux environs de l'ébullition, en donnant naissance à

Digitized by Google

du sulfure de plomb ; il suffit donc de plonger les objets à teindre dans ce bain, maintenu à une température constante de 90 à 100°, pour les voir se recouvrir d'une couche très-adhérente de sulfure de plomb coloré en nuances variables d'après la durée de l'immersion. Le fer se colore toujours en bleu ; le zinc en bronze ; le laiton, suivant la durée de l'immersion, devient jaune d'or, rouge-cuivre, cramoisi, bleu ; le cuivre prend les mêmes couleurs, sauf le jaune d'or. Toutes ces couleurs très-solibles supportent aisément le polissage. Quant au plomb et à l'étain, ils restent abolument sans changement. — Si l'on remplace l'acétate de plomb par un poids égal de sulfate de cuivre, on obtient avec le laiton et le clinquant d'or un rouge très-beau, puis un beau vert et finalement un brun chatoyant très-riche. Le zinc détermine dans le bain de teinture la précipitation de flocons noirs de sulfure de cuivre, sans qu'il se teigne en aucune façon, mais l'on y ajoute 1/3 environ du poids ordinaire d'acétate de plomb, on produit une teinture noire très-solide, qui gagne encore en intensité et en solidité lorsqu'on la recouvre d'une légère couche de cire, qu'il est bon du reste d'employer aussi pour les autres couleurs. On peut obtenir de beaux effets marbrés en recouvrant des feuilles de laiton avec une dissolution de plomb épaissie à la gomme adragante, chauffant à 100°, et portant ensuite dans le bain d'hyposulfite de plomb. L'émétique donne des effets analogues, mais moins rapidement. Les bains d'hyposulfite de plomb se conservent inaltérés ; ils peuvent servir plusieurs fois sans inconvénients.

(*Dental Cosmos.*)

MOYEN DE RENDRE INEXPLOSIBLES LES HUILES MINÉRALES.

M. Hurtault a inventé un moyen facile et économique de rendre inexplosibles les huiles minérales mises si souvent

Digitized by Google

par leur emploi usuel en contact avec des corps enflammés. Les huiles de houille et de boghead, qui ne brûlent pas dans les lampes sans en noircir le verre, peuvent elles-mêmes s'employer sans inconvénient.

Ce procédé consiste à ajouter à l'huile une certaine proportion d'alcool amylique. On obtient ainsi une belle lumière, une sûreté complète et une économie sur la durée de la consommation.

MOYEN DE DISTINGUER L'ACIER DU FER.

Il est plus d'un cas où cette distinction peut avoir son importance. Laissez tomber une goutte d'acide nitrique détrempé, ou affaibli, sur la surface du métal; elle produira une tache gris foncé sur l'acier et verte sur le fer. J. B.

Ce moyen est connu depuis fort longtemps et l'on peut, ainsi que nous l'avons indiqué page 35 de notre *Guide-Manuel*, employer aussi l'acide sulfurique affaibli.

PLATINURE DU CUIVRE, DU LAITON, DU MAILLECHORT, ETC.

A une solution aqueuse de chlorure de platine, on ajoutera du carbonate de soude en poudre fine jusqu'à ce que toute effervescence ait cessé, puis un peu de sucre d'amidon, et enfin du sel commun en quantité suffisante pour donner un dépôt, ayant non plus un reflet noirâtre, mais un reflet d'un beau blanc, ce à quoi on arrive facilement par l'expérience. Si l'on veut donner à un grand nombre de petits objets une légère couche de platine, on y parviendra en plaçant ceux-ci dans un vase de zinc percé de trous, on plongera simplement celui-ci avec son contenu, pendant quelques secondes, dans la solution précédente chauffée à peu près à 68° c. On lavera et on séchera dans la sciure de bois. (*Mondes.*)

Digitized by Google

DU MOUVEMENT ALTERNATIF, CIRCULAIRE OU RECTILIGNE,

CONVERTI EN MOUVEMENT CIRCULAIRE CONTINU.

APPLICATION EN HORLOGERIE.

Le problème de la conversion d'un mouvement alternatif (soit circulaire, soit en ligne droite) et tel par exemple que celui d'une clef à remonter ou d'un archet, en un mouvement circulaire *dans le même sens*, a été, dans nos derniers temps, cherché par plusieurs savants ou industriels, et cependant ce problème, comme on va le voir, avait été depuis longtemps résolu par des horlogers. Le premier exemple que nous en fournissons, et que nous trouvons dans l'ouvrage de Thiout, a été publié dès 1741.

Première solution.

FUSÉE DE MONTRE QUI SE REMONTE QUAND ON TOURNE LA CLEF A DROITE ET A GAUCHE.

(Extrait de Thiout.)

« A et B (figure 1, planche 148) représente la fusée : en B l'axe et sa roue, en A la fusée séparée de sa roue.

« B'B' est la roue renversée. C est un rochet; il porte un pignon *d* de 6 ailes (dans la figure de Thiout le graveur n'en a mis que 5), qui engrène dans un pignon de 8, *n*. Ce pignon est fixé sur l'arbre. En *e* et *f* sont deux cliquets; le cliquet *e* retient le rochet C, et le cliquet *f* retient le second rochet G G, placé à la base de la fusée. Ce dernier rochet est formé d'un cercle denté intérieurement à l'endroit *ii* pour engrener avec le pignon de 6, *d*, de manière que quand on monte la montre à l'ordinaire, les deux rochets agissent

Digitized by Google

ensemble, mais quand on la remonte à rebours, le rochet C demeure fixe, et la fusée agit par le moyen du pignon de renvoi et du second rochet G G; en ce cas la fusée va beaucoup plus lentement. La commodité qui se trouve dans ce genre de fusée lui a fait donner le nom de *fusée à l'ivrogne*. En effet, on ne peut par sa mécanique rien forcer dans la montre, puisque de quelque côté que l'on tourne, on remonte toujours le mouvement. M. Vergo (l'auteur de la communication) ne prétend pas être le premier qui ait fait de ces fusées, puisqu'il n'a composé celle-ci que sur ce qu'il a entendu parler des premières qui sont très-anciennes. »

Deuxième solution.

ARCHET ET CUIVROT FAISANT TOURNER UN AXE TOUJOURS DANS LE MÊME SENS.

A l'exposition de 1867 on voyait un archet placé sur un tour, et cet archet mis en mouvement faisait tourner un axe circulairement dans le même sens. Nous ne savons quel était le mécanisme adopté, car il était caché dans une petite boîte adaptée à la poignée de l'archet; mais si nos souvenirs sont fidèles, l'archet ne portait qu'une corde et, par suite, nous en avons conclu que le mécanisme n'était autre que celui de la fusée de Thiout.

Parmi les outils que nous avons combinés, et que nous publierons, il s'en trouve deux où un arbre doit tourner constamment dans le même sens et avec une assez grande vitesse; il en résulte que l'usage de ces outils serait difficile pour les horlogers qui n'ont pas de tour allant au pied. Si on appliquait à l'archet le système décrit ci-dessus, on obtiendrait bien un mouvement dans le même sens, mais des vitesses différentes dans les mouvements ascensionnels et de

Digitized by Google

descente de l'archet. Voici comment nous avons résolu la difficulté et obtenu la même vitesse dans les deux mouvements. L'idée nous en a été suggérée par la nécessité, mais elle est tellement simple qu'il n'y aurait rien de surprenant à ce qu'elle eût été mise en pratique avant nous.

Sur un canon *b c* (figure 2, planche 148) est monté à frottement libre un cuivrot N, creusé du côté *c*. Il est maintenu par la portée *b* et de l'autre côté par un rochet *d* fixé sur le canon *c*. La disposition de l'encliquetage, comme on le voit en *y*, aura pour effet que, lorsque la corde de l'archet descendra, il y aura entraînement du canon *b*, tandis que lorsque l'archet remontera, le cliquet circulera simplement autour du rochet, pour peu que le canon soit légèrement maintenu.

Le rochet du cuivrot H est également ajusté à poste fixe en *c* et il est noyé dans la creusure du cuivrot. Ce cuivrot tourne librement maintenu entre son rochet et l'anneau *a*, qui est ajusté à force à l'extrémité du canon *b c*. On voit que les deux encliquetages fonctionnent dans le même sens.

Pour se servir du double cuivrot, on monte sur un archet deux cordes parallèles, distantes entre elles comme le sont les gorges des cuivrots.

Cet ensemble de dispositions terminé, on voit tout de suite que si l'on fait passer un axe par le trou du canon *b a* (axe qu'on peut fixer par la vis *v*), et qu'on enroule les deux cordes autour des cuivrots, mais de façon que l'une se croise par-devant la poulie N par exemple, et l'autre par derrière la poulie H, l'axe sur lequel est monté le cuivrot double tournera constamment dans le même sens, soit que l'archet monte ou qu'il descende.

Les rochets sont placés aux côtés intérieurs des cuivrots;

Digitized by Google

il serait plus commode de les lacer extérieurement. Leur mouvement peut être très-doux et très-sûr.

Si l'on avait besoin seulement d'un mouvement circulaire intermittent, on l'obtiendrait en plaçant en *c* un rochet sur lequel appuierait un cliquet ayant son centre de mouvement en dehors du système, et on se servirait d'un seul cuivrot. Si l'on voulait utiliser les deux, il faudrait que le croisement des cordes se fît du même côté. C. S.

LA MONTRE DE WATT ET L'HORLOGER HESSÉN.

A la page 121 ci-devant, on lit :

« Le célèbre mécanicien anglais Watt possédait une « montre d'une construction particulière; elle est signée « du nom de *Hessén à Paris*. Le propriétaire actuel de cette « montre, désireux de remonter à son origine, nous prie « de faire savoir à nos confrères qu'il leur serait fort recon- « naissant des renseignements qu'ils pourraient et vou- « draient bien lui faire parvenir au sujet de cet horloger. »

Voici ces renseignements; ils sont tirés d'une brochure publiée en 1785 par Hessén, et qui nous a été procurée par M. Lejeune, de Versailles.

André Hessén, qui était Suédois, jouissait à Paris, sans aucun doute, d'une certaine notoriété, et de la réputation d'un habile artiste, puisqu'il était en 1784 *Horloger breveté de* Monsieur, *frère du Roi*. Il avait obtenu à cette date, au sujet de ses travaux, un rapport favorable de l'Académie des sciences.

En voici deux extraits :

« Messieurs, le Président de Saron, de Fouchy et Le

Digitized by Google

Monnier, qui avaient été nommés pour examiner un mémoire de M. Hessén, horloger de *Monsieur*, frère du Roi, dans lequel cet artiste propose des moyens de remédier à une grande partie des défauts qui naissent de la figure trop plate, qu'une mode peu raisonnée a depuis quelques années fait adopter pour les montres, en ayant fait leur rapport,

« L'Académie a jugé qu'on devait savoir gré à M. Hessén du travail qu'il a fait pour remédier aux principaux défauts des montres plates et pour simplifier les répétitions; que les pièces q u'il a présentées à l'appui de son Mémoire étaient exécutées avec exactitude, et qu'on ne pouvait trop l'engager à continuer ses recherches sur l'horlogerie, à la perfection de laquelle il a paru en état de travailler avec succès.

Je certifie, etc. *Signé :* le marquis de Condorcet.

Deuxième extrait.

« Dans lequel ils ont exposé ces moyens (de M. Hessén), qui sont : 1° de percer la platine supérieure, à l'endroit du barillet, d'un trou égal au diamètre extérieur du barillet, dont le pivot supérieur est, par ce moyen, reçu dans une barrette placée sur ladite platine, ce qui augmente la hauteur du barillet, et par conséquent la largeur du ressort, et permet de lui donner moins de roideur et plus de souplesse et d'égalité, et de noyer pareillement la tête de la fusée dans la platine du nom, au moyen de quoi il obtient un tour de plus, ce qui diminue les nombres de la denture.

« Il ouvre de même les platines à l'endroit de la roue de rencontre, dont un segment paraît sous le coq, et un autre est noyé dans l'épaisseur de la platine inférieure, ce qui lui donne la facilité d'employer cet échappement avec d'autant

Digitized by Google

plus d'avantage qu'il y a adapté une vis de rappel pour sa perfecion.

« Avec ces moyens et l'attention qu'il a de disposer son calibre, de manière que l'usure des pivots ne puisser altérer les engrenages, il parvient à diminuer de beaucoup les défauts des montres plates.

« Il a encore travaillé sur les répétitions dans la cadrature desquelles il a supprimé quelques pièces. Un des principaux changements qu'il y ait faits, est la figure qu'il donne à sa pièce des quarts, qui renverse la levée du marteau sans se communiquer au tout-ou-rien. »

Maintenant, voici en quels termes Hessén décrit *sa nouvelle construction de montre à répétition :*

Le rouage et l'échappement ont la même disposition que dans ma montre simple. La potence est de même adossée à la fusée et traverse la platine des piliers. Au moyen de cette parfaite ressemblance, de nouveaux détails seraient superflus.

Le petit rouage occupe une place qui s'étend depuis le grand barillet jusqu'à l'échappement; il est composé de quatre roues seulement et de deux pignons de délai. Un seul marteau frappe les heures et annonce les quarts par autant de doubles coups. Le rochet des heures est placé dans la cadrature. La pièce des quarts est très-différente de celle des répétitions ordinaires. C'est un râteau composé de cinq dents pratiquées sur la partie intérieure d'une portion de cercle réservée pour cet effet, laquelle est terminée par un talus, qui, par son mouvement circulaire, renverse la levée du marteau, lorsqu'il n'y a plus de quarts à sonner, ou lorsqu'il n'en faut point; cette pièce porte un bras brisé qui a

Digitized by Google

aussi un mouvement circulaire et qui occupe le même centre que la pièce des quarts. Son effet est de tomber sur le limaçon des quarts, pour en faire sonner la quantité convenable.

Le tout-ou-rien porte l'étoile et son limaçon des heures, comme cela se pratique ordinairement, avec cette différence qu'il agit avec la levée du marteau et non avec la pièce des quarts. La crémaillière est ordinaire dans sa forme et dans ses effets; il y a chaîne et double poulie, etc.; le rochet des heures et la petite poulie forment corps ensemble, étant d'une seule pièce. Je place sur ce rochet une cheville qui, ramenant la pièce des quarts, tantôt par l'une de ses dents, tantôt par l'autre, renverse la levée plus tôt ou plus tard, selon que la quantité des quarts à sonner l'exige.

Le petit barillet est placé sur la petite platine à côté du coq; en conséquence, on n'est point gêné pour la hauteur qu'on veut lui donner. Le râteau est à raquette pour ménager la hauteur : j'y réserve une aiguille qui sert à régler la montre en parcourant une portion de cercle en argent qui tient lieu de rosette et traverse symétriquement l'ouverture par où passe le barillet, ainsi que cela est pratiqué dans ma montre simple.

La position des grande roue moyenne, petite moyenne et roue de champ, m'a paru vicieuse dans la construction ordinaire, en ce que l'engrenage de ces deux premières, tendant sans cesse à écarter le pivot du centre de son trou, il en résulte un engrenage plus fort ou plus faible, selon que la roue de champ est placée à droite ou à gauche de la petite roue moyenne. J'ai trouvé ce vice suffisant pour détruire la justesse d'une montre par l'agrandissement inévitable de ses trous. Alors, la force motrice qui doit être uniforme, cesserait de l'être par le dérangement des engrenages. Pour obvier à cet inconvénient, j'ai cru devoir placer ces trois mo-

Digitized by Google

biles sur une ligne droite, seule position capable de rendre les engrenages constants, malgré l'agrandissement des trous.

Après cette description, l'auteur énumère les avantages que son système présente sur le système en usage de son temps; en voici le résumé :

Suppression du petit marteau et de ses accessoires.

Petit rouage n'ayant que quatre roues, quoique composé de six mobiles. Le pignon de délai ajouté tient moins de place que la roue qu'il supprime.

On peut employer un fort marteau dont la masse égale la hauteur des piliers.

La potence est plus aisée à faire.

On peut, sans faire de changement au reste de la pièce, substituer à l'échappement à roue de rencontre un échappement à repos.

Si l'on veut un timbre, on peut le placer sans donner à la montre une hauteur et une forme désagréables, etc.

L'ACIER EST-IL MOINS RÉSISTANT A MESURE QU'IL FAIT PLUS FROID?

Mentionnons, à titre de document à consulter, une note de M. le commandant d'artillerie Caron, du musée de Saint-Thomas-d'Aquin, relative à l'action du froid sur la cristallisation du fer. On sait qu'il est admis assez généralement que le fer et l'acier deviennent de moins en moins résistants au fur et à mesure que la température s'abaisse. Le fer nerveux se transformerait en fer cristallin sous l'influence des basses températures, aussi bien que sous l'in-

Digitized by Google

fluence des trépidations répétées (1). M. Caron s'élève contre cette opinion, qu'il relègue parmi les préjugés. Déjà MM. de Sénarmont et Le Chatelier ont montré que les ruptures d'essieux sur chemins de fer peuvent s'expliquer par la mauvaise forme des pièces ou par la mauvaise qualité du fer employé; il serait inutile de prétendre, pour expliquer les accidents, que ce sont les vibrations qui rendent le fer cristallin et cassant. De même, M. le commandant Caron ne trouve pas que l'on puisse considérer comme plus sérieusement fondée l'opinion qui attribue aux grands froids la propriété de faire cristalliser le fer et de le rendre cassant.

Il a exposé des barres d'excellent fer à des températures comprises entre zéro et — 18 degrés pendant plus de quatre mois, et tous les échantillons, qu'ils aient été refroidis ou non, n'ont pas montré de trace de cristallisation et se sont comportés de même au point de vue de la résistance.

Il ne faudrait pas trop se hâter de tirer des conclusions absolues des expériences du savant chimiste de Saint-Thomas-d'Aquin. Elles sont bonnes à signaler, mais les essais ne nous paraissent ni assez multipliés ni assez longs pour qu'il soit permis de formuler un jugement définitif.

Il est à peu près certain que les métaux, comme toutes les substances du reste, se brisent plus facilement par les grands froids; c'est un fait d'observation générale. La dureté s'accroît, et avec la dureté la diminution de résistance; peut-être les barres de fer employées par M. Caron étaient-elles d'une qualité exceptionnelle qui masquait les

(1) Plusieurs chronométriers, comme on le sait, attribuent à cette cause, en partie du moins, et à son effet sur l'élasticité du spiral, les progressions en avance d'un bon nombre de chronomètres. C. S.

Digitized by Google

différences de résistance dans les limites de l'expérience. Aussi bien, il dit très-explicitement que, lorsque le fer est mauvais, sa fragilité est sensiblement augmentée par le froid. Il est donc possible et même très-probable que les basses températures restent sans action sur le fer nerveux et ne modifient nullement sa constitution physique, mais agissent au contraire sur le fer déjà cristallin et accroissent sa fragilité. Dans ces conditions, M. Caron aurait raison et le préjugé populaire n'aurait pas tort. En tout cas, la question est grave et mérite toute l'attention. Il est donc à souhaiter qu'elle soit reprise avec tous les développements désirables.

H. DE PARVILLE.

PROCÉDÉS PRATIQUES OU D'ATELIER.

RÉGLAGE DES PENDULES.

Le moyen suivant de régler promptement un mouvement de pendule, après le nettoyage, quoique pratiqué depuis bien des années déjà par bon nombre de penduliers, est ignoré d'un plus grand nombre encore.

Il consiste simplement, puisque l'axe du rochet de toutes les pendules modernes fait 120 tours à l'heure, ou 2 tours par minute, à marquer sur le rochet un repère correspondant à un point fixe, et à vérifier à l'aide d'une montre à seconde ou d'un régulateur, si le repère retombe exactement en face de son correspondant après toutes les 30 secondes écoulées. S'il y a doute pour l'avance ou le retard, il suffit de suivre l'opération une ou plusieurs minutes de plus.

Digitized by Google

EXTRAITS DES JOURNAUX SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELS.

EMPLOI DU COLLODION POUR LA CONSERVATION DES OBJETS D'ARGENT;

Par M. STROLBERGER.

La perte d'argent qui résulte de la présence du soufre dans l'atmosphère, surtout dans les endroits éclairés par le gaz, est fort importante, et l'on estime qu'elle s'élève annuellement à une très-forte somme. M. Strolberger, orfévre à Munich, pour y obvier, a d'abord tenté de couvrir d'un vernis clair et blanc ses pièces d'argenterie, mais il a bientôt reconnu qu'elles prenaient promptement dans les vitrines une nuance jaune qui nuisait à leur aspect. Il a ensuite essayé, mais sans plus de succès, une solution de silicate de potasse; enfin, après d'autres tentatives qui n'ont pas mieux réussi, il a recouru à une couche mince de collodion et, cette fois, a pleinement atteint son but.

Il fait chauffer les objets, puis les couvre avec soin d'une couche mince de solution suffisamment diluée de collodion, qu'il étend avec une brosse large et molle. Il ne trouve pas avantageux de donner plus d'une couche. Des pièces d'argenterie, ainsi préparées, exposées depuis plus d'un an déjà dans ses vitrines, ont conservé tout leur éclat, tandis que d'autres, laissées sans enduit, sont devenues complétement noires, en quelques mois. (*Les Mondes.*)

MOYEN DE RENDRE TRÈS-SICCATIFS LES VERNIS ET LES COULEURS A L'HUILE.

On prend 100 parties d'eau, 12 parties de laque en

Digitized by Google

écailles et 4 parties de borax; on les fait fondre, à une douce chaleur, dans un vase en cuivre en les agitant continuellement; on couvre le vase et on laisse ensuite refroidir le liquide, que l'on conserve dans des bouteilles qui doivent être bien bouchées. Selon que l'on a employé de la laque blanchie ou non, la solution est blanche ou brune, et, employée seule, constitue un très-bon vernis donnant à tous les objets qui en sont enduits un éclat beau, durable et complétement à l'abri de l'humidité et des injures de l'air.

Si l'on veut rendre les couleurs à l'huile promptement siccatives, on prend, selon leur nuance claire ou foncée, du même vernis blanc ou coloré; on mêle parties égales de ce vernis et de la couleur broyée avec un peu d'huile; on y ajoute en même temps un peu d'essence de térébenthine, et l'on remue jusqu'à ce que le tout forme une masse liquide homogène; on doit cependant éviter d'employer plus de couleur à l'huile que n'en réclame le travail projeté, parce que le surplus se solidifierait très-promptement.

Tous les objets que l'on couvre des couleurs ainsi préparées sèchent complétement en dix ou quinze minutes, selon la saison et l'état de l'atmosphère.

PROCÉDÉ POUR COUPER ET PERCER LE VERRE.

Le *Polytechnisch Journal* dit que, pour permettre à l'acier de couper le verre, il suffit de le mouiller avec un liquide formé d'une dissolution de camphre dans l'essence de térébenthine. Le verre le plus dur peut ainsi être coupé ou percé.

Digitized by Google

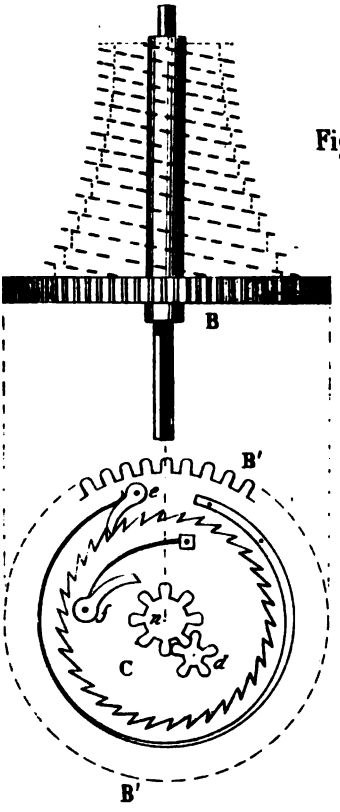


Fig. 1.

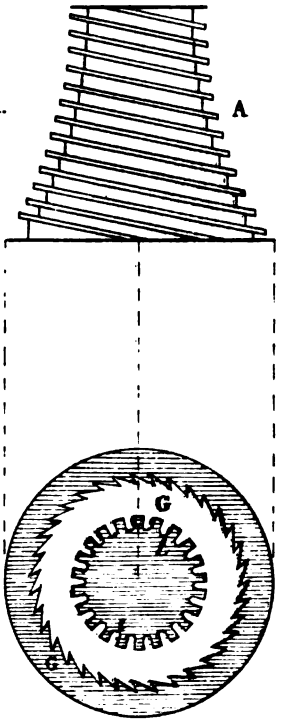
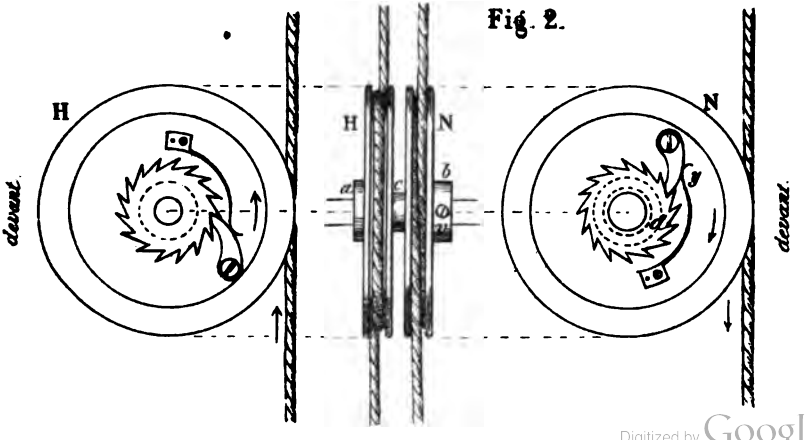


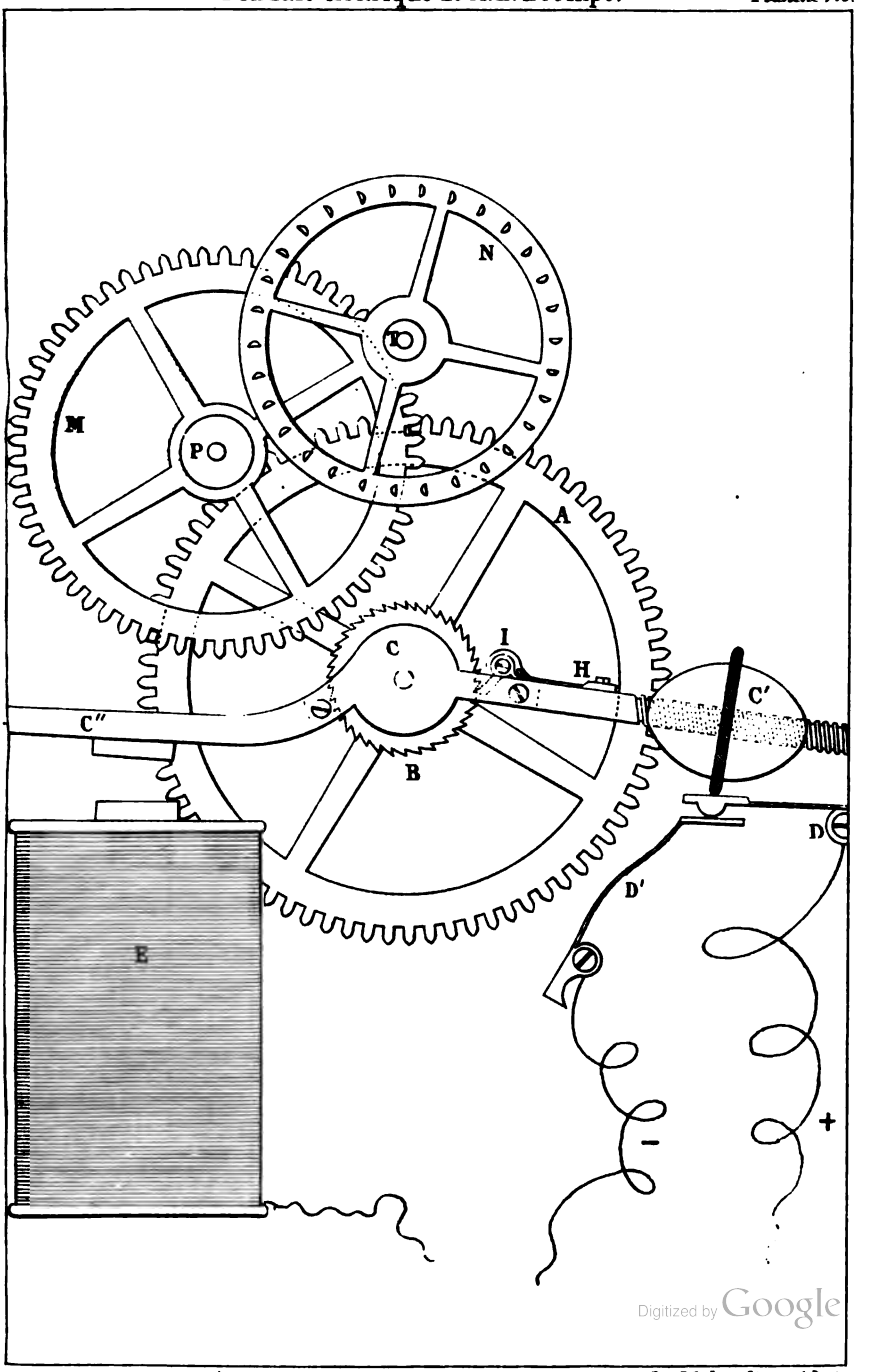
Fig. 2.



Digitized by Google

Digitized by Google

Pendule électrique de M. E. Drompt. *Planche 149.*



Digitized by Google

Imp. D. Lahure, r. Séguier, 11, Paris

Digitized by Google

UNE PAGE DE L'HISTOIRE DE L'HORLOGERIE.

LA FAMILLE CUPER.

A plusieurs reprises déjà nous avions rencontré sur de très-anciennes montres le nom de Cuper, horloger à Blois. Nous savions également que ce nom avait été entouré d'un certain lustre; mais là s'arrêtaient nos renseignements.

Une bonne fortune nous vient aujourd'hui de la main de M. G. Sandoz, et sous la forme d'une brochure : c'est la généalogie authentique de la famille Cuper. Nous y puisons à pleines mains, bien assuré d'avance que nos lecteurs, comme nous, liront avec un véritable intérêt cette curieuse page de notre histoire industrielle. C. S.

La famille Cuper, une des plus anciennes du Blésois, est une de ces familles qui jouissent d'une sorte de gloire de second ordre qui, pour être modeste et cachée, n'en est pas moins digne de fixer l'attention. Pendant des siècles entiers on voit cette famille occuper, sans interruption, la même position dans l'industrie; alliant quelquefois à sa profession des fonctions publiques assez élevées, mais se la transmettant toujours comme un titre d'aînés en aînés, avec une fidélité inviolable. C'est une sorte de dynastie industrielle dont on retrouve de bien rares exemples.

Aujourd'hui que la manie du déclassement envahit les rangs secondaires de la société, que le négoce n'est plus guère qu'une spéculation pour plus vite faire fortune, et non un moyen d'existence, et que des opérations financières faciles changent en un jour, comme en quelques coups de dés, la condition matérielle des gens, on est surpris de voir

Digitized by Google

une si longue suite de générations, renonçant à toute idée d'élévation, malgré les circonstances favorables qui se présentent, se léguer avec une simplicité vraiment antique la profession de leurs aïeux. Cette succession non interrompue de la même profession et cette réputation séculaire d'honneur et de probité constituent un patrimoine sérieux, réel, plus estimable que la fortune dont la source n'a que trop souvent besoin d'être ignorée pour le repos de ceux qui la possèdent.

Pourtant, il ne faudrait pas se méprendre sur la valeur véritable de cette position qu'occupa si longtemps la famille Cuper, et on n'en aurait qu'une idée fausse ou du moins inexacte, si on ne jugeait que sous un point de vue restreint et en se rapportant aux idées actuelles. Pour la voir dans son jour, il faut la regarder de plus haut.

Toutes les inventions, à leur origine, sont entourées d'un éclat et d'un prestige qu'elles doivent à l'attrait de la nouveauté, mais qu'elles perdent peu à peu à mesure que, s'incrustant dans nos mœurs et nos habitudes, elles deviennent partie intégrante et indispensable de notre civilisation, et surtout lorsque correspondant à un besoin pratique de la vie, elles tombent dans le domaine de tous.

L'horlogerie, à sa naissance, était un art beaucoup plus estimé que de nos jours, bien qu'il soit encore cultivé par des artistes habiles et même des savants distingués. Ce merveilleux chronomètre, qu'on appelle montre, fut inventé à Nuremberg, vers 1500, par P. Hèle. Après l'inventeur, qui souvent est un heureux favori du hasard, le principal mérite revient au propagateur, et c'est là le titre de gloire de la famille Cuper. Son apparition à Blois se rattache visiblement à la découverte de l'horlogerie.

Barthélemy Cuper, noble homme, sieur de Chastenay,

Digitized by Google

envoya ses deux fils en Allemagne, dont il était lui-même originaire, pour y étudier cet art nouveau. L'aîné continua à Blois cette série de générations qui se poursuit jusqu'à nos jours. Le second se fixa également dans cette ville; mais, après sa mort, ses descendants quittent le pays où ils s'étaient formés pour se répandre en Europe. Nous les voyons s'établir à Londres, à Genève et jusqu'à Constantinople. Nous ignorons, quant à présent, s'ils y ont laissé quelque trace.

Les Cuper n'ont donc pas seulement pour mérite l'ancienneté de race et la succession non interrompue de la même profession, mais aussi celui d'avoir été les propagateurs d'une branche utile et artistique de l'industrie mécanique.

Pour comprendre l'espèce de vénération qu'ils avaient pour leur art, et l'importance historique de la profession qu'ils exercèrent, il faut se reporter à ce qu'était la capitale du Blésois, tant qu'elle fut le siége de la cour de France.

Blois, sous les Valois, était un centre actif d'industrie tel, et plus encore peut-être que ne sont aujourd'hui Genève et Besançon : « L'horlogerie, dit l'écrivain Touchard-Lafosse, « y entretenait une grande source de richesses ; nous ne « savons quel était, du temps de Gaston d'Orléans, le nombre « des horlogers-fabricants établis dans cette ville (1), mais « en 1671, on en comptait encore *trente-huit* ayant le titre « de maître, ce qui donne lieu de supposer que les ouvriers « attachés à leurs fabriques étaient nombreux. Dans un « temps où la présence des grands contribuait si puissam-

(1) Ce nombre était, en 1639, de quarante-sept. Nous avons en notre possession une pièce, datée de cette époque, qui en donne la liste nominative. E. C.

Digitized by Google

« ment à donner l'essor à la vie sociale, on la voyait dé-
« périr aux lieux où ces personnages éminents par la nais-
« sance l'avaient fécondée, dès qu'ils s'en éloignaient.

« Blois, sous le duc d'Orléans, avait recouvré en grande
« partie les prospérités dues jadis à la cour de Louis XII;
« mais quand Gaston eut cessé de vivre, la presque totalité
« des nobles, des savants, des artistes qui entouraient ce
« prince, quittèrent la ville pour se rapprocher de Saint-
« Germain, où s'élevait le soleil vivifiant d'une monarchie
« jeune, amie des plaisirs, prodigue de faveurs, et qui pro-
« mettait tous les dons de la fortune et de la grandeur. L'in-
« dustrie blaisoise et le commerce qu'elle alimentait décli-
« nèrent de nouveau. Enfin parut la révocation de l'édit de
« Nantes, qui leur porta le dernier coup.....

« En 1686, c'est-à-dire dans l'année qui suivit, il n'y
« avait plus à Blois que 17 maîtres en horlogerie. Au mo-
« ment où nous écrivons, on compte, sur cet ancien foyer
« d'une importante fabrication, sept ou huit marchands de
« montres et de pendules et dont pas un seul ne fabrique
« le moindre objet.

« Rien n'avait pu arrêter la décadence des prospérités qui
« s'écroulaient, torrent rapide, depuis la révocation de l'édit
« de Nantes. Cent famille du Blésois avaient expatrié avec
« elles leur industrie ou leurs capitaux, et pour unique
« compensation de ces pertes, on avait établi à Blois les
« *Nouvelles Catholiques du Puits-du-Quartier*, commu-
« nauté destinée à recevoir les filles des calvinistes ralliés,
« plus ou moins volontiers, à la religion catholique romaine,
« la seule que le roi, sous l'influence d'une favorite, an-
« cienne protestante, voulut souffrir dans son royaume.....
« C'est depuis lors, surtout, que les habitants du Blésois
« ont demandé à leur sol les richesses qu'ils ne pouvaient

Digitized by Google

« plus obtenir par les efforts de l'intelligence industrielle « et commerciale. »

(TOUCHARD-LAFOSSE, *Histoire de Blois.*)

La famille Cuper suivit parallèlement la destinée de la cité où elle s'était fixée avec prédilection et passa successivement par ces trois phases : époque de prospérité, époque de déclin, époque de décadence, et l'on ne peut s'étonner qu'elle ait cessé d'exercer un art qu'elle avait conservé comme moyen d'existence, mais qu'elle ne pouvait plus espérer ramener à son premier éclat.

Si la famille Cuper a le droit d'être fière de son passé où domine surtout une inaltérable honorabilité, elle ne peut se défendre d'une secrète amertume en pensant à cette décadence, dont elle a seule le souvenir et qui fut la suite de l'acte le plus malheureux, disons plus, de la plus grande faute du règne de Louis XIV. Mais hâtons-nous de dire qu'elle a toujours trouvé un dédommagement dans les profondes sympathies du pays qu'elle a illustré à sa manière.

La population blésoise, de longue date, a pour elle, en effet, non-seulement de l'estime, mais une vénération dont nous ne nous rendions pas compte dans notre enfance, et qui depuis a pénétré notre cœur d'un vif amour pour le sol natal.

En outre, les écrivains qui sont entrés dans les détails sur l'histoire du Blésois, semblent s'être fait un devoir de n'omettre aucune occasion favorable pour en parler.

On lit dans *l'Histoire de Blois*, par MM. Dupré et Bergevin : « Les séjours fréquents de la cour, à Blois, donnè- « rent au commerce de cette ville un éclat passager. Cette « influence se fit particulièrement sentir sur les arts de « luxe. L'horlogerie fut cultivée avec succès dans la ville « et aux environs, les beaux ouvrages des Cuper, des Le-

Digitized by Google

« meindre, des Chaisnon, des Mâcé, des Robert, jouissaient « d'une réputation européenne. Aux XVIe et XVIIe siècles, « les pièces d'horlogerie et d'émaillerie faisaient partie des « présents de ville destinés aux princes et aux seigneurs « qui venaient à Blois. Ainsi, en 1645, les échevins furent « autorisés à faire confectionner, par le sieur Morlière, une « *monstre à boiste* avec des émailles à personnages et « figures, pour donner à Mme la duchesse d'Orléans, épouse « de Gaston. Le choix de ces objets prouve que leur fabri- « cation constituait alors une branche florissante d'indus- « trie, et qu'ils figuraient avec honneur parmi les produits « de la localité. »

(*Même histoire.*) « A l'époque de la révocation de l'édit « de Nantes (1685), plusieurs familles protestantes quittè- « rent Blois et sortirent du royaume pour exercer librement « leur religion. D'autres restèrent en abjurant; tels furent « les Baschet, les Baignoux, les Cuper dont les descendants « habitent encore la cité où leurs pères professaient le cal- « vinisme. On lit sur un registre d'abjuration celle des « Cuper, reçue par M. Bertier, évêque de Blois ; quelque « temps après, une demoiselle Cuper prit le voile aux Nou- « velles-Catholiques. » (*Archives départementales.*)

Abrégé de l'histoire de Blois, par M. de La Saussaye. — Cet historien, citant les noms des Blésois qui se sont rendus célèbres depuis le commencement du XVe siècle dans toutes les professions artistiques, dit que : « L'horlo- « gerie, au point où elle était arrivée à Blois au XVIIe siècle, « peut être considérée comme du domaine de l'art, et que « la famille Cuper y tint un rang honorable pendant plus « de trois siècles, » et il ajoute : « Quand l'îlot de maisons, « abattu pour former la place Louis XII, était encore de-

Digitized by Google

« bout, on lisait au-dessus d'une porte surbaissée, ornée « d'un vieil imager de bois, l'inscription suivante, qui « datait presque de l'établissement, à Blois, de la famille « Cuper, qui y subsiste encore :

PAVL CVPER ORLOGEVR DV ROY

« La famille Cuper fut étroitement liée avec celle du cé- « lèbre inventeur de la vapeur.— Quand Denis Papin partit « pour Paris, recommandé au grand Colbert, ministre de « Louis XIV, par le marquis de Charron, son beau-père, « qui habitait le château de Menars, son père lui dit : « As-tu fait toutes tes visites d'adieu? As-tu serré la main « des Cuper, des Baignoux, de M. de Vareille? Car, tu sais « que ce sont mes meilleurs amis. » (*Histoire de Denis Papin.*)

L'*Histoire des villes de France*, malgré le cadre nécessairement restreint laissé à chaque localité, fait néanmoins mention des Cuper parmi les hommes qui se sont fait un nom dans la ville de Blois.

Un journal de Paris, fondé en août 1858, le *Moniteur de l'exportation et du commerce*, plaçait en tête de son programme les lignes suivantes :

« Organe du commerce, le *Moniteur de l'exportation et* « *du commerce* traitera particulièrement de la naissance du « commerce, de sa vie et de ses actes; c'est-à-dire qu'il « tracera son histoire morale et au point de vue des faits, « ainsi que la vie des négociants dont la carrière a été une « source d'honneur pour leur famille et de prospérité pour « leur pays, telle que celle de Jacques Cœur, de G. Gobelin, « *Cuper*, Parmentier, Darcet, Jacquart, Savary, Conté, Ter-

Digitized by Google

« naux, Laffitte et autres, auxquels de savants travaux et « utiles découvertes ont assuré une renommée durable.

« En traçant dans la série de nos études leur histoire et « celle de leurs dignes successeurs, nous donnerons d'ail- « leurs des exemples de persévérance dans le travail, de « désintéressement et de science pratique.

« N'est-il pas temps qu'eux aussi, dont la vie modeste ne « survit que par leurs œuvres, sans avoir le loisir de laisser « personnellement des traces de savantes théories, aient « leurs mémoires pour servir de guide dans la carrière si « ardue du commerce, et que, comme les Papin, Pelouse, « Béquerel, Chevreul, Arago et autres savants, ils aient « également part à la reconnaissance des générations ? »

Enfin, la famille Cuper se trouve alliée au nom de Napoléon (Paul Cuper ayant épousé Madeleine Picault, fille de Sébastien Picault, ancêtre des Beauharnais).

Les traditions du foyer avaient bien transmis à la famille Cuper les éléments de sa propre histoire, mais jamais elle n'avait songé à en réunir les feuillets épars dans les annales blésoises.

Sa généalogie fut discrètement entreprise, à son insu, par une main amie (M. Péan), en 1825. Ce travail a toute l'autorité d'une recherche habile et consciencieuse à laquelle vient s'ajouter la qualité de magistrat de l'auteur. C'était, dans sa pensée, un homme rendu à la vérité, et à la modestie d'une famille dont l'existence a été une longue honorabilité, j'ai presque dit une longue vertu. EMILE C***.

Extraits de la généalogie de la famille Cuper.

I

Noble homme, Barthélemy Cuper, sieur de Chastenay, était originaire d'Allemagne, comme l'indique son nom que

Digitized by Google

les étrangers prononcent Coupre. Il naquit vers l'an 1530; mais on ignore à quelle époque il se fixa à Blois.

Il épousa dans cette ville, vers l'an 1558, Jacquette Lefuselier, dont le bisaïeul paternel, Jean Lefuselier, était *Président de la chambre des comptes* de Blois dès l'an 1442, et portait pour armoiries : — d'*argent à une fasce d'azur semée de trèfles d'or et accompagnée de chausse-trapes posées* 2 *et* 1. — Cette dame vivait en viduité le 29 décembre 1597.

De ce mariage sont issus deux fils, savoir : *Paul Cuper*, premier du nom, qui suit, *Pierre Cuper*, horloger à Blois.

Il naquit vers l'an 1570, et eut sept enfants baptisés au temple des protestants de Blois, savoir :

Pierre Cuper, né le 23 janvier 1600.

Autre *Pierre Cuper*, horloger, né le 10 décembre 1604, établi à Constantinople avant le 24 novembre 1637.

Abraham Cuper, horloger, né le 13 avril 1611, demeurant à Blois, le 24 novembre 1637.

Josias Cuper, horloger, demeurant à Londres en 1637.

Marie Cuper, née le 16 mars 1598, mariée à *Pierre Abillam*, originaire de Genève, horloger à Blois.

Enfin, Madeleine et Anne Cuper.

II

Paul Cuper, Ier du nom (1), horloger à Blois, et *Commissaire de l'artillerie de France*, naquit vers l'an 1560.

---

(1) On se demandera peut-être, en lisant cette généalogie, pourquoi Paul Cuper, fils de Barthélemy Cuper, *noble homme, sieur de Chastenay* (et régulièrement désigné ainsi dans les actes authentiques), n'a pas continué à porter le signe de distinction qui lui venait légitimement de

Digitized by Google

Il épousa, par contrat passé devant Me Bacquereau, notaire à Blois, en date du 12 janvier 1586, *Madeleine Picault*, qui vivait en viduité vers l'an 1626.

Elle était fille de *Sébastien Picault, Conseiller du Roi, Lieutenant en l'Élection du Berry*, à Selles-sur-Cher (ancêtre des Beauharnais, comme il a été dit).

Du mariage de Paul Cuper, Ier du nom, sont issus sept enfants dont quatre garçons, savoir :

Barthélemy Cuper, IIe du nom. — *Paul Cuper II.* — *Sulpice Cuper.* — *Michel Cuper.*

De Barthélemy Cuper, IIe du nom, *Horloger de la Reine*, sont issus douze enfants dont on ignore la destinée (Révocation de l'Edit de Nantes).

De Paul Cuper, IIe du nom, horloger et *Commissaire ordinaire de l'Artillerie de France*, sont issus plusieurs enfants; nous citerons parmi eux *Judith Cuper*, mariée à *Jean Leblanc*, horloger, demeurant à Orléans.

Dans la descendance de Sulpice Cuper, *Conseiller du Roi et Contrôleur général des rentes en Guyenne*, nous ne trouvons pas d'horlogers.

De Michel Cuper, horloger et *Valet de chambre de Son Altesse Royale, Gaston, duc d'Orléans*, lequel Michel Cuper, est décédé à Blois dans une maison que ses descendants habitèrent pendant près de deux siècles, sont issus, entre autres enfants :

Simon Cuper, Ier du nom, qui suit.

---

son père. La raison est facile à donner : il ne faut pas oublier, en effet, qu'à cette époque, tout gentilhomme qui voulait se livrer au commerce était obligé de déposer son épée, et que ce ne fut que plus tard, sous Louis XIV, qu'un arrêt du Parlement déclara que ce n'était point déroger que de s'occuper de négoce.

Digitized by Google

Anne Cuper, mariée à *Isaac Grisbelin*, horloger, à Blois.

Marguerite Cuper, mariée à *Barthélemy Mâcé*, horloger à Blois.

Marie Cuper, mariée à *Paul Rapillart*, orfévre à Château-Thierry.

Abrégeons cette nomenclature en citant seulement ceux des membres de la famille, dont nous nous occupons, qui de près ou de loin ont appartenu à l'horlogerie.

Simon Cuper, IIe du nom, horloger à Blois, fils aîné de Simon Cuper Ier, était né en 1656.

De ses deux fils : *Simon Cuper III*, horloger à Blois, est né en 1696, et *Paul Cuper III*, orfévre à Blois, en 1704.

De Paul Cuper III est issu en 1755 (mort en 1842), *Paul Cuper IV*, orfévre à Toulouse.

Paul-Vincent Cuper, horloger à Blois, fils de Simon Cuper III, est né en 1737 (mort en 1821).

Son fils *Louis-Augustin Cuper*, Ier du nom, horloger à Blois, y naquit en 1772 (mort en 1852).

Enfin *Charles-Raoul Cuper*, fils de Louis-Augustin Cuper, et horloger à Blois, de 1826 à 1840, actuellement vivant, est né dans cette ville en juillet 1801. C'est le dernier horloger de la famille qui compte encore plusieurs branches occupant des situations honorables.

C'est avec une véritable satisfaction que nous avons inscrit ici les noms de cette série d'hommes utiles et qui ont continué une glorieuse tradition durant trois siècles. Voilà certes une généalogie industrielle remarquable, et qui vaut mieux que beaucoup de celles qui, dénommées glorieuses, encombrent malheureusement notre histoire.

Digitized by Google

PENDULE ÉLECTRIQUE

De M. Drompt, professeur à l'Ecole d'horlogerie de Cluses.

Voici, d'après la description qui nous est adressée, quel est le jeu du mécanisme :

« Un premier mobile M, de 112 dents (planche 149), engrenant avec un pignon T de 14 ailes, porté par la roue d'échappement N; ensuite un autre mobile A, de 120 dents, faisant un tour par heure, engrenant avec un pignon P, de 16 ailes, porté par la roue M, et sur la roue A est fixé un rochet à canons B, sur lesquels tourne concentriquement une bascule C qui porte à son extrémité C' un poids moteur qui transmet au rouage la force nécessaire à l'entretien des oscillations du pendule. Ce poids tourne dans le même sens que la roue A, et ferme le circuit D en arrivant sur lui; alors le courant se trouve établi : le bras C'' de la bascule est aussitôt attiré par l'électro-aimant E qui en est détaché dès que le poids moteur cesse de fermer le circuit; dans le cas où ce dernier serait fermé, le courant ne s'établirait pas immédiatement par suite d'une interruption dans le courant électrique; le moteur par son propre poids pliera les deux circuits D, D' et entretiendra la marche du mécanisme au moins pendant quelques secondes; et si pendant ce court intervalle le courant a repris son cours, la pendule n'aura pas été arrêtée.

« Le cliquet I maintient la bascule en prise avec le rochet, et le ressort H sert à presser le cliquet sur le rochet.

« Pour ne pas trop charger le dessin, j'ai omis un ressort-cliquet qui engrène au rochet B, et sert à empêcher les roues de rétrograder au moment où le moteur se remonte.

Digitized by Google

« Sur l'axe de la roue de centre, se trouve placée la minuterie comme aux pendules ordinaires.

« Ce système de pendule électrique a sur tous ceux que je connais des avantages sérieux, qui sont l'entretien de l'isochronisme au pendule, et la force constante transmise à ce dernier.

« En effet, le pendule est libre et ses oscillations sont isochrones; car le balancier reçoit, comme les régulateurs de précision, l'impulsion d'un échappement, laquelle est bien préférable à celle qui est donnée par un levier ou par un poids, agissant sous l'influence directe de l'électro-aimant : 1° si l'impulsion est donnée par un levier, elle ne peut être constante, vu les variations qui se produisent très-souvent dans le courant électrique ; 2° si l'impulsion est donnée par un poids, lors même qu'il tomberait de la même hauteur, l'irrégularité qui existe dans le courant ne permettra pas toujours au balancier d'arriver à son point maximum d'amplitude avant de recevoir son impulsion, laquelle interrompra l'oscillation du pendule et occasionnera une rupture dans l'isochronisme; et si l'impulsion est donnée lorsque le balancier redescend de son point maximum d'amplitude, l'angle parcouru par le poids sera plus ou moins grand avant que le balancier soit atteint, et il en résultera que la force transmise au pendule ne sera pas constante.

« Et, en effet, ces deux systèmes de transmission de force au pendule pour l'entretien des oscillations se font brusquement et par chocs, ce qui fait dévier le pendule plus ou moins de la verticale, et détruit son isochronisme.

« J'ai dit que la force transmise au pendule était constante, et elle l'est en effet; car le moteur se remonte toujours du même angle (11 degrés) et dans le même intervalle de

Digitized by Google

temps (une minute et demie), et il communique au rouage une force invariable malgré les variations qui peuvent se produire dans l'intensité de la pile. »

PROCÉDÉS PRATIQUES OU D'ATELIER.

LIQUIDE POUR SOUDER.

Le *Scientific American* donne comme liquide à souder une solution saturée de zinc dans l'acide chlorhydrique.

Il y a longtemps que nous avons indiqué cette préparation pour souder, car il faut se souvenir que l'acide chlorhydrique a porté successivement les noms d'*esprit de sel*, *d'acide marin*, *d'acide muriatique*, et enfin d'*acide hydrochlorique*.

Cette préparation fait très-bien couler la soudure; mais elle attaque vivement, et même après coup, le fer et l'acier. Elle diffère de la solution indiquée page 162, en ce que cette dernière contient, outre l'acide chlorhydrique et le zinc, du sel ammoniac. Peut-être que la présence de ce dernier neutralise les propriétés malfaisantes, quant au fer et à l'acier de la première préparation indiquée ci-dessus. Si l'un de nos abonnés veut bien en faire l'expérience et nous faire connaître le résultat, nous le publierons.

EXTRAITS DES JOURNAUX SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELS.

LA BOUGIE QUI NE S'USE PAS;

De M. Rakowski.

Ce petit appareil d'éclairage, d'une véritable simplicité,

Digitized by Google

a la forme exacte d'une bougie de stéarine ; seulement il est en cuivre, et peint soit en blanc, soit en rose, soit en bleu ; il y en a même d'argentés et de dorés. On pourrait au besoin en avoir de noirs, comme les bougies pour deuil que l'on fabrique en Allemagne en teintant la stéarine avec du noir de fumée.

Le combustible employé pour cette bougie économique est l'essence de pétrole, qui arrive à la surface du bec au moyen d'une mèche, de la longueur de la bougie, enfermée dans un petit tube qui plonge jusqu'au fond. De la sorte la lumière reste égale tant qu'il y a une goutte d'essence à brûler, et sans possibilité d'explosion.

C'est une des plus élégantes solutions d'éclairage à bon marché que nous ayons vues. La consommation d'essence de pétrole ne dépasse pas un sou par soirée de cinq heures, soit un centime à l'heure, tandis que la bougie ordinaire donne une dépense d'au moins trois centimes l'heure.

Avant de prendre sur nous de recommander cet appareil aux ménagères, nous avons voulu en faire l'essai, et nous l'avons adopté définitivement. DÉNISET.

EXPOSITION D'ÉCONOMIE DOMESTIQUE

EN JUILLET 1872, A PARIS.

La *Société nationale d'Encouragement des Travailleurs industriels* ouvrira, du 15 juillet au 15 octobre 1872, dans le *Palais de l'industrie*, à Paris, une Exposition *universelle et internationale* d'économie domestique, destinée :

1° A faire connaître à l'ouvrier les articles nécessaires à sa vie matérielle et morale, qui, au plus bas prix, joignent l'utile à la qualité, dans le but de lui procurer les moyens d'améliorer sa position par l'économie ;

Digitized by Google

2° A décerner, outre les récompenses qui seront accordées aux *chefs d'industrie*, des brevets de capacité, mentions honorables et médailles d'honneur aux ouvriers qui auront inventé ou confectionné les objets exposés.

Cette Exposition sera divisée en dix groupes principaux : 1° alimentation ; 2° vêtements ; 3° habitation ; 4° objets de ménage ; 5° outils et procédés industriels ou nécessaires à l'agriculture ; 6° moyens de développement moral et matériel du travailleur ; 7° créations diverses dans l'intérêt de l'ouvrier, statuts et comptes rendus de sociétés ; 8° médecine, chirurgie, pharmacie et hygiène populaires ; 9° objets divers concourant à la vie de l'ouvrier, matières premières, etc. ; 10° histoire du travail et du travailleur, documents, collections, etc.

Des classes spéciales sont réservées pour les objets d'alimentation, de vêtement, de cantine, d'habitation et de campement du soldat et du marin.

Les demandes d'admission, de programme ou de statuts sont reçues au siége de la Société, 23, *rue de la Chaussée-d'Antin*, à Paris. (Pour les Colonies, s'adresser à MM. les Gouverneurs, et pour l'étranger, s'adresser à M. le Ministre du commerce, à MM. les Consuls de France et aux Comités spéciaux.) (*Journal officiel de la République française* du 14 mars.)

EXPOSITION UNIVERSELLE INTERNATIONALE DE LYON, 1872.

Son ouverture est définitivement fixée au 1er mai prochain.

On nous dit que l'horlogerie y sera bien représentée ; tant mieux pour nous et nos lecteurs. Nous aurons alors la bonne fortune d'y rencontrer d'utiles et intéressantes nouveautés que nous décrirons.

Digitized by Google

Fig. 1.

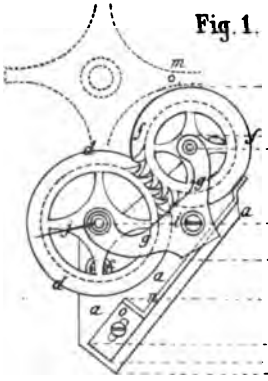


Fig. 2.

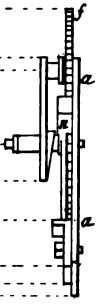
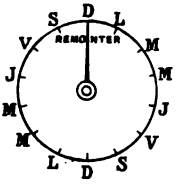


Fig. 3.



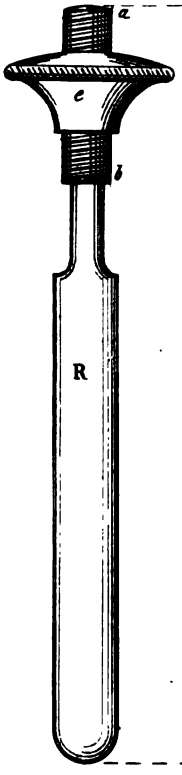


Fig. 4.

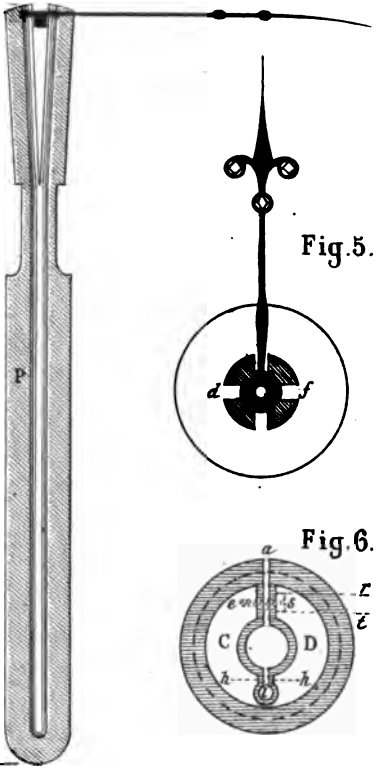


Fig. 5.

Fig. 6.

Imp. D. Lubin, r. Séguier, 11, Paris

Digitized by Google

Digitized by Google

HORLOGERIE ÉLECTRIQUE

DE M. MILDÉ.

Une visite aux ateliers de M. Mildé, rue Pauquet, n° 9, nous a donné la conviction bienheureuse que le grand problème de l'horlogerie électrique avait enfin reçu sa solution complète, et que l'heure de son application à la transmission exacte du temps, non-seulement dans les villes, mais dans les plus humbles communes, avait enfin sonné. Ce ne sont pas seulement des perfectionnements, c'est une création toute nouvelle de moyens et d'instruments, dont nous n'avions aucune idée, et que nous décrirons bientôt avec un immense bonheur. Bornons-nous pour aujourd'hui à énumérer les nombreux desiderata que M. Mildé a si habilement réalisés : 1° l'indication de l'heure avec une précision mathématique dont rien ne peut altérer l'exactitude, suspendre la régularité extrême, pas même les influences atmosphériques; 2° appareils simples très-peu coûteux n'exigeant ni réparations, ni remontage, ni soins, ni dépense d'entretien, dont la marche est assurée et garantie pendant dix ans ; 3° système horaire complet et à très-bas prix; horloges avec cadran monumental pouvant sonner l'heure et les quarts sur les cloches de beffroi et d'église; pendules d'intérieur pour appartement avec un nombre infini de cadrans ; et tous ces appareils livrés et installés au sixième du prix de l'horlogerie ordinaire. Jusqu'ici, une horloge de commune ou de village avec sonnerie d'heures coûtait de 3 à 4,000 fr. : aussi en France, dix-huit mille communes sont encore privées de cet élément si essentiel du bien-être. Désormais, pour six cents francs (prix d'entretien de trois horloges de ville, ou pour mille francs au plus), on pourra procurer à chaque

Digitized by Google

commune l'heure exacte, sur autant de cadrans qu'il faudra, avec sonnerie des heures et des quarts.

Ce qui nous a le plus frappé chez M. Mildé, c'est un appareil électro-magnétique tout nouveau, répartiteur à la fois et multiplicateur, qui en faisant passer de la manière la plus ingénieuse, d'un électro-aimant à l'autre le courant d'une petite pile, et les mettant en jeu successivement, combine tellement leurs actions toujours exercées près du contact, qu'en s'ajoutant elles deviennent capables des plus grands effets mécaniques. C'est ainsi qu'avec une pile de Léclanché de quatre éléments, on fait sonner les heures sur une très-grande cloche, en même temps qu'on permet à M. le curé d'appeler les servants de l'église à leur poste ou même les fidèles à l'office, de sonner les enterrements, les mariages et les baptêmes par la simple pression du doigt sur un bouton de sonnerie électrique. Ce qui nous a plus ravi encore, c'est que M. Mildé est en possession des ressources nécessaires pour exploiter son invention sur la plus grande échelle, et que le conseil municipal de Paris fait étudier déjà un premier essai d'horlogerie électrique, qui nous relèvera de notre effrayante infériorité. Il est telle petite ville de l'Italie méridionale, Lecce, par exemple, qui, grâce au zèle intelligent d'un jeune et savant prêtre, M. Candido, est en possession de l'heure électrique, et les horloges mêmes monumentales de la grande capitale continuent à affliger le regard et l'oreille par le plus désolant désaccord d'indication et de sonnerie. Minuit met dix minutes à sonner à Paris en mai 1872!

(*Les Mondes.*) F. Moigno.

Digitized by Google

INDICATEUR DES JOURS DE LA SEMAINE ET DU JOUR DU REMONTAGE D'UNE PENDULE;

Par M. Y.-M. Thomas.

Voici la description du nouveau produit de notre infatigable travailleur, elle est tirée de son brevet.

« Bien des personnes ont l'habitude de remonter elles-mêmes leurs pendules, mais souvent elles oublient et par moment elles se trouvent ne pas connaître l'heure.

« Pour éviter cet inconvénient, j'ai imaginé une disposition très-simple que j'adapte aux mouvements en usage, et qui consiste à marquer les jours à l'aide d'une aiguille placée sur un petit cadran; cette petite disposition mécanique peut convenir aux pendules qui marchent huit ou quinze jours, etc., après avoir été remontées.

« Cette disposition est une espèce de compteur composé d'une petite plaque *aa* (figures 1 et 2, planche 150) et qu'on fixe à l'aide d'une vis sur un pont placé sur la platine de devant du mouvement et à proximité de la roue des heures.

« Cette plaque *aa* reçoit rivées deux petites broches sur lesquelles sont montés les centres des roues *d* et *f* qui engrènent ensemble; un pont *gg*, fixé par la vis *i* sur la plaque *aa*, maintenant les deux petites roues *d* et *f*; celle *d* a un canon sur lequel on fixe une aiguille *j*.

« Un ressort valet *n* est fixé d'un bout sur la petite plaque *aa* au moyen d'une vis *o* dont le corps traverse un trou allongé, pratiqué dans la patte du ressort *n* pour l'ajuster de manière que son autre extrémité pénètre entre deux dents de la roue *f*, de façon que ces roues ne marchent que

Digitized by Google

d'une dent à la fois, lorsque l'une des dents de la roue *f* est rencontrée par la cheville *m* qui est fixée sur un des bras du croisillon de la roue des heures du mouvement. Cette roue fait un tour en 12 heures : donc la cheville *m* fera tourner la roue *f* d'une dent à chaque douze heures, et deux fois en 24 heures. Mais la roue *f* engrène avec celle *d* qui a 28 dents ; comme son axe porte une aiguille qui marque sur un cadran extérieur, l'aiguille pourra marquer les jours d'une quinzaine et, comme on le voit, figure 3.

« Si ce petit mécanisme n'était appliqué qu'à un mouvement ne marchant que huit jours, on pourrait ne mettre que 14 dents au lieu de 28 à la roue *d*, ou bien conserver le nombre de 28 dents à cette roue *d* et fixer deux chevilles sur les croisillons de la roue des heures.

On peut placer et fixer ce mécanisme autour de la roue des heures, en un endroit quelconque, suivant la disposition de la quadrature.

« Je dois faire observer que la forme et le nombre des dents à la petite roue peuvent varier à volonté, ainsi que les dimensions relatives des différentes parties, afin d'être applicables aux différents genres d'horlogerie.

« On conçoit donc que ce petit mécanisme me permet d'obtenir un compteur dont l'aiguille indique les jours de la semaine et le jour où il faut remonter la pendule, soit de huit ou quinze jours et au besoin plus ou moins.

« Ce petit appareil se fabrique isolément, et peut être livré au commerce et appliqué par tout horloger aux différentes pendules en usage. »

Digitized by Google

CORRESPONDANCE.

EXAMEN D'HORLOGES ÉLECTRIQUES.

Paris, le 1er mai 1872.

Monsieur le directeur de la *Revue chronométrique*, je vous prie d'insérer cette lettre dans votre numéro de mai.

« Je suis dans un grand embarras. Je ne voudrais pas être désagréable à notre savant confrère M. Benoit, directeur de l'Ecole de Cluses, et je ne puis m'empêcher de faire une critique sévère du travail publié dans votre dernier numéro par M. Drompt, l'un des fonctionnaires de l'établissement.

« Toutefois, la lecture de cette description et l'ignorance des constructions mécaniques qui s'y trahit à chaque ligne m'ont donné la conviction que cette pendule, édifiée dans le cabinet de l'inventeur, n'a probablement été publiée que comme moyen de se faire connaître, sans songer aux conséquences que cela pourrait avoir pour la réputation de l'école et ceux qui la dirigent.

« Aussi M. Drompt me permettra de passer sévèrement son travail en revue.

« Je lui dirai d'abord qu'en horlogerie, c'est vendre la peau de l'ours avant sa mort que de décrire une invention qui n'a pas été exécutée. S'il me demande comment j'ai su que sa machine n'a jamais été que dessinée, je lui dirai que cela résulte de sa description même.

« Elle n'est pas exécutable.

« Passons sur la difficulté de saisir ces détails où M. Drompt appelle un premier mobile celui qui est le se-

Digitized by Google

cond, la roue de champ, et déclare que la roue du centre vient ensuite.

Sa masse motrice en vertu de son poids constant entretiendrait, dit-il, la constance dans l'impulsion du pendule. Or, il arrive un moment où cette masse est obligée de faire fléchir deux ressorts, à l'effet de déterminer la fermeture du circuit.

« Mettons, au bas mot, un millimètre de course pour ce mouvement, et un petit calcul nous apprendra que cette pression variable et altérante du poids moteur durera 14 secondes. Or, comme au dire de l'auteur le poids se remonte toutes les minutes et demie, soit 90 secondes, le sixième de sa course environ sera inégal, altéré, etc.

« Voilà pour la force constante, indépendamment de toutes les altérations provenant des fonctions de huit pivots, de deux engrenages, des minuteries, des aiguilles, etc.

« Son pendule est libre, dit-il, et le dessin donne le profil d'une roue à chevilles d'échappement à repos. Je lui ferai remarquer que seulement l'amateur qui touche de temps à autre à l'horlogerie n'est pas obligé de faire ces distinctions. Il me pardonnera cette petite taquinerie.

« Ce poids moteur instantanément enlevé dès que le contact est établi me préoccupe beaucoup.

« En effet, si la masse est attirée, le contact est annulé avant qu'elle soit remontée de la quantité voulue, et à moins d'une persistance d'aimentation qui rendrait la machine très-défectueuse dans un autre sens, jamais cette masse ne sera soulevée des 11 degrés que lui assigne M. Drompt.

« L'auteur nous dit que cette masse est soulevée de 11 degrés. Ces 11 degrés m'ont rendu rêveur. Pourquoi ce chiffre quasi cabalistique? Faute d'autres raisons, je suppose que l'auteur a voulu dire 10 degrés de course ration-

Digitized by Google

nelle plus 1 degré pour le jeu et les irrégularités possibles de division.

« Dans ce cas son rochet du centre aurait 36 dents, chaque dent correspondrait à une course de la masse motrice qui durerait, non une minute 30, comme il le dit, mais une minute 40.

« Ce degré de sûreté est indispensable malheureusement, il en faudrait même deux ou trois pour assurer les fonctions des deux cliquets. Et lorsque la masse tombera de tout ce jeu sur la dent du rochet, et cela toutes les cent secondes, que deviendraient le pauvre échappement et la force constante? Ce sera un choc à tout casser.

« Mais il y a plus, et j'admets volontiers qu'une pendule qui n'aurait que ces défauts pourrait suffire pour l'usage des professeurs en arts d'agrément.

« Cette horloge ne marcherait pas douze heures.

« Indépendamment du doute sur la levée parfaite de la masse, voici ce qui va arriver. Au moment où ce poids va remonter en sens inverse de la marche des aiguilles, tout le rouage va reculer et la roue d'échappement n'aura qu'à rencontrer une levée de l'ancre dans des conditions faciles à comprendre pour que ses dents soient faussées et brisées.

« L'auteur nous parle, il est vrai, d'un cliquet non figuré au dessin, et qui serait destiné à empêcher ce recul. Mais il faut du jeu à ces fonctions, et un dixième de millimètre suffira pour faire revenir la roue d'échappement sur elle-même de plusieurs dents.

« J'aurais voulu aussi que M. Drompt nous donnât quelques détails sur la façon dont il produirait l'isolement des parties métalliques, de manière à assurer la régularité du courant, et qu'il ne se contentât pas d'énoncer le trait principal et de laisser les détails dans l'ombre.

« Je compte sur l'insertion de cette critique dans votre

Digitized by Google

prochain numéro, pour arrêter à propos l'enthousiasme de ceux de vos jeunes lecteurs qui, sur le vu de l'enseigne, sciaient déjà les platines de cette horloge électrique.

« M. Drompt me pardonnera cette discussion sans ménagements ; nous sommes encore en France sous le coup de l'irritation causée par tant de graves événements, et la douceur ne nous est pas encore revenue.

« Je vous présente, Monsieur le directeur, mes compliments empressés. » A. Redier.

OUTILS DIVERS

NOUVEAU PINCE-AIGUILLE

De M. Fiquemont.

Ce petit instrument très-simple et d'un commode usage est représenté, figures 4 et 5, planche 150.

Il se compose d'une tige de laiton, R, percée au centre dans le sens de sa longueur, taraudée extérieurement de *a* en *b* et évidée au-dessous de la partie taraudée. Cette tige (P en est la section) est en outre dans le haut fendue en quatre, c'est-à-dire qu'elle présente deux ouvertures en croix quand elle est vue à vol d'oiseau, comme en *df*, figure 5. Les branches doivent, par un effet d'élasticité, s'évaser en cône renversé, afin que l'ascension de l'écrou *e* les fasse se resserrer l'une vers l'autre.

L'intérieur de la tête de l'outil étant creusé circulairement dans la forme d'un drageoir de barillet, il en résulte que si l'on place la tête renversée d'une aiguille de cadran dans ce drageoir, et que l'on fasse monter l'écrou, cette aiguille sera maintenue très-fermement par le contour de son disque central, comme le montre la figure 5. On aura alors toutes les facilités pour faire les ajustements de cette

Digitized by Google

aiguille, tenue ainsi au bout de la pince, et sans qu'il soit nécessaire de l'en détacher avant le travail terminé.

Il ne faut pas une série bien nombreuse de pince-aiguille pour pouvoir satisfaire à tous les besoins.

CUIVROT A RESSORT.

Lorsque l'on a seulement besoin de faire tourner un axe avec une force assez faible, ce genre de cuivrot, qui présente l'avantage de s'ajuster facilement et de n'offrir que l'épaisseur strictement nécessaire au jeu de la corde, peut être utilement employé. Exemple, dans le polissage des pivots fins, ou dans les terminaisons et l'arrondissage de leurs extrémités.

Pour l'exécuter on prend un cuivrot ordinaire en laiton bien écroui; on le vide à l'intérieur selon les contours des parties blanches, C et D, du dessin de la figure 6 (planche 150). Cela fait, ou avant ce travail si l'on veut, on le fend de *a* en *i*, d'un coup de scie fine.

La fente *a i* a été indiquée très-large sur le dessin afin de le faire mieux comprendre, mais dans la réalité cette fente n'a de largeur que juste l'épaisseur d'une fine lame de scie.

Modification utile de ce cuivrot.

Afin d'élargir le cercle de ses applications, nous avons apporté à ce petit outil l'amélioration suivante :

La fente *i a* (qu'on peut alors prolonger au-dessous de *i*) a été élargie, et une vis comme *e s*, mise en place en passant par un trou percé dans la gorge du cuivrot, selon les deux lignes pointillées *r*, *t*, opère au besoin le rapprochement des deux branches et fixe solidement le cuivrot. Si l'on veut pouvoir faire varier sensiblement la grandeur du trou central, il faut faire le cuivrot en acier, amincir

Digitized by Google

suffisamment les parties qui doivent avoir une certaine flexibilité, le tremper et le revenir bleu, après l'avoir fendu complétement en *i* (on pourrait placer la vis en *h h*).

Ce cuivrot, ainsi complété, offre les avantages d'un cuivrot ordinaire à deux vis de côté, sans avoir ni son poids, ni son épaisseur.

PROCÉDÉS PRATIQUES OU D'ATELIER.

USAGE DU ROUGE ET DE LA CHAUX DE VIÊNNE.

Pour obtenir un bon polissage de ces deux substances, quand on les emploie avec un bois, il faut que ce bois soit vieux; s'il contient encore de la séve, le travail se fait mal.

La chaux de Vienne ne mord pas; elle est sans action, lorsque l'instrument de polissage est en matière animale; de la corne, par exemple, etc.

EXTRAITS DES JOURNAUX SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELS.

GRAVURE OBTENUE A L'AIDE D'UN JET DE SABLE.

Plusieurs journaux ont mentionné ce fait curieux, découvert par M. Tilghman, qu'un jet de sable, sous l'impulsion d'un fort courant de gaz ou de vapeur, a le pouvoir de creuser une surface de verre ou de métal, et de traverser de part en part la pierre la plus compacte. Nous signalons aujourd'hui un nouveau progrès dans la même direction, qui donne des résultats plus remarquables encore par des procédés plus simples; l'invention en est due à M. F. Morse, de New-York.

L'appareil employé par M. Morse consiste tout simplement dans une boîte de laquelle dépend un tube étroit

Digitized by Google

long de 2m,5, sans l'emploi d'aucun mécanisme intérieur ou autre. De ce réservoir on laisse tomber le long du tube un mélange d'émeri et de corindon en poudre fine. L'objet qui doit être gravé, tel qu'une coupe d'argent, un verre de montre, une plaque de verre, etc. (recouvert d'un papier découpé comme il est expliqué plus loin), est placé sous l'extrémité du tube; au bout de quelques minutes l'opération est faite, et l'on trouve avec étonnement qu'elle a produit une magnifique ornementation, vraiment admirable par la pureté des lignes et l'exactitude du dessin. Nous en avons vu des échantillons sur des articles de verre et d'argent, qui surpassaient tout ce qu'aurait pu produire la main de l'artiste graveur le plus habile.

On a soin de renouveler la provision de poudre du réservoir à mesure qu'elle s'épuise; une jeune ouvrière peut être chargée de cette fonction. Pour l'explication du procédé, nous devons ajouter que l'objet a été préalablement recouvert d'une feuille de papier découpée suivant les lignes du dessin, de manière à laisser découvertes les parties de la surface correspondantes à ces lignes, en protégeant tout le reste contre l'action incisive de la poudre.

Ce n'est rien moins, suivant toutes les apparences, qu'une révolution dans l'art de la gravure. On est fondé à le croire par le succès des essais pratiques qui en sont faits à New-York.

POUDRE A POLIR.

La meilleure poudre que l'on puisse employer, dit l'*Engineer*, pour polir le verre ou les métaux de moyenne densité, est probablement celle dont le lord Ross s'est servi pour le miroir de son grand télescope. Il a décrit ainsi la manière de la préparer : on extrait, au moyen de l'ammoniaque, le peroxyde de fer en précipitant une solution de

Digitized by Google

sulfate de fer pur. On lave le dépôt, on le comprime sous une presse jusqu'à ce qu'il soit presque sec, et on l'expose à la température du rouge sombre, vu dans l'obscurité. Les seuls points importants sont la pureté du sulfate de fer, l'emploi de l'ammoniaque en excès notable et le soin de ne pas laisser la chaleur s'élever au-dessus de celle qui vient d'être indiquée. Le produit doit être d'un cramoisi clair tirant un peu sur le jaune. Lord Ross a essayé la potasse et la soude pures, au lieu de l'ammoniaque; mais, malgré le soin apporté au lavage, le précipité conservait des traces d'alcali, était d'une couleur ocreuse et ne polissait pas d'une manière satisfaisante.

INCONVÉNIENT DE L'ÉTAMAGE AU ZINC.

On signale souvent dans l'industrie de l'étamage une fraude sur laquelle il est bon d'appeler l'attention, à cause des graves désordres organiques qui peuvent en résulter.

Des étameurs ambulants se serviraient de zinc au lieu d'étain pour l'étamage des ustensiles de cuisine, et cela pour cette raison bien simple, que le zinc vaut 70 centimes le kilogramme, tandis que la même quantité d'étain coûte de 3 à 4 francs.

La fraude n'est pas facile à reconnaître à la simple vue, la couche de zinc étant aussi blanche et aussi brillante que celle d'étain; mais on peut s'assurer de la véritable nature du métal employé par l'étameur en faisant bouillir dans la casserole suspecte une petite quantité de vinaigre. Si la couche protectrice résiste sans se ternir, on peut être certain que c'est l'étain qui la constitue; si elle se ternit, disparaît, soit par places, soit en totalité, c'est que l'étamage a été fait au zinc, et il n'y a plus qu'à porter la casserole chez le... commissaire de police.

Digitized by Google

SOCIÉTÉ DES HORLOGERS.

L'impression de ce numéro avait été retardée afin qu'il contînt le compte rendu d'une séance de la Société des horlogers, réunion ayant pour double objet l'élargissement de la base sur laquelle elle s'appuie, et l'organisation d'une chambre syndicale des fabricants et marchands horlogers, ainsi que des chefs des industries qui se rattachent à l'horlogerie. Cette corporation étant à peu près la seule, parmi les industries parisiennes, qui ne soit pas, à l'heure présente, dotée d'une institution semblable.

Le retard pouvant se prolonger encore de quelques jours, nous faisons paraître ce numéro et nous renvoyons à la prochaine Revue l'insertion des discussions, qui ne sauraient manquer d'être intéressantes, de la réunion en question.

En attendant, nous engageons instamment les horlogers, à qui un appel direct sera bientôt adressé, de se bien pénétrer à l'avance de l'utilité, de la nécessité même, qu'il y a pour eux qu'une institution comme celle projetée existe ? Ne voient-ils pas qu'il y a urgence, surtout au point de vue des apprentissages et de la perfection du travail des ouvriers, que des mesures efficaces soient enfin prises ; mais, disons-le tout de suite, sans le concours sérieux d'un assez grand nombre d'entre eux, le succès sera longtemps douteux.

Nous espérons qu'inspirés par le patriotisme et l'amour du bien, ils comprendront où est aujourd'hui leur véritable intérêt et qu'enfin nous pourrons *faire quelque chose*.

CLAUDIUS SAUNIER.

Digitized by Google

OBSERVATIONS SUR L'HORLOGERIE ÉLECTRIQUE ET SUR SON ÉTAT ACTUEL.

L'extension toujours croissante que prennent depuis quelques années les horloges électriques soit publiques, soit particulières, obligent les horlogers de se familiariser avec leur construction et leur entretien, s'ils veulent retenir entre leurs mains ce genre d'horloges, soit pour les fabriquer, soit pour les rhabiller, et ne pas les voir passer aux mains des constructeurs ou fabricants d'instruments de physique.

Il y a encore bien des préventions contre ces horloges, préventions fondées sur les mécomptes qu'ont amenés leur début, mais dont les causes ont été découvertes et écartées depuis des années. L'on entend encore souvent des jugements comme : « la meilleure horloge électrique ne vaut rien » ou « c'est une bien belle invention que les horloges électriques, elles n'ont qu'un défaut, elles ne marchent pas, etc. ».

Croyant être utile aux horlogers autant qu'à tous ceux qui ont un intérêt quelconque à s'instruire à ce sujet, je vous adresse ici quelques renseignements.

Quand on demande : n'y a-t-il pas moyen de construire des horloges électriques donnant l'heure sûrement et avec exactitude ? Je puis dire oui, on en a les moyens, et ces moyens ne sont plus à chercher ; ils sont trouvés depuis des années. En effet, les horloges électriques, tant pendules que cadrans sympathiques, construits par M. Hipp, directeur de la fabrique des télégraphes et appareils électriques à Neuchâtel, en Suisse, d'après des systèmes dont il est l'inventeur, répondent à toutes les exigences. La preuve en est

Digitized by Google

fournie par les nombreuses horloges qu'il a placées dans des bains, hôtels, palais et maisons particulières, en Suisse et ailleurs, ainsi que par les horloges publiques existantes à Genève, Neuchâtel, Zurich, Bâle, etc., et aux gares de Stuttgardt (depuis 1867), Chemnitz, Cologne, etc., et dont le principe n'a jamais été trouvé en défaut.

Je donnerai ici une courte description de ces horloges, afin que vos lecteurs puissent juger du degré de perfection auquel on est arrivé.

La pile employée est ordinairement la plus simple possible, charbon-zinc, chargée avec de l'eau salée, dont le nombre des éléments, ainsi que leurs dimensions, sont calculés pour être en rapport avec le nombre et la résistance des horloges qu'elle est appelée à faire marcher.

Le régulateur ou la pendule-type pour les petites installations, est lui-même une pendule électrique; pour les villes c'est une horloge de grandes dimensions avec pendule compensé indépendant.

La pendule électrique est pourvu d'un pendule à secondes ou à 1/2 secondes; les dernières donnent également la seconde entière comme les pendules à 1/2 seconde à échappements dits « *à coup perdu* ». Voici la qualité distinctive de ces pendules :

La force de la pile, que celle-ci soit grande ou petite, constante ou non, est toujours utilisé entièrement et sans perte. Cela est impossible! dira-t-on. Nous savons que lorsque la pile est insuffisante, l'horloge s'arrête, mais lorsqu'elle a plus de force qu'il n'en faut pour la sûreté des fonctions, le surplus se dépense en pure perte. Le premier point est vrai, le second ne l'est pas, appliqué aux horloges en question. Permettez-moi donc de vous démontrer, par l'invention de M. Hipp, que mon assertion n'a rien de

Digitized by Google

hasardé. S'occupant depuis bien des années d'horlogerie électrique, M. Hipp, après bien des perfectionnements apportés aux mécanismes de son invention, qu'il s'occupe toujours de perfectionner, est arrivé à les construire tels qu'on pourrait dire qu'ils ne laissent plus rien à désirer.

Supposons un mécanisme produisant un mouvement quand l'amplitude des oscillations du pendule est arrivé à un minimum fixé d'avance, par exemple, 2 degrés. A ce moment le pendule, qui est suspendu au-dessus d'un électro-aimant et muni à sa partie inférieure d'une masse de fer, fait passer par l'entremise du susdit mécanisme un courant électique dans la bobine de l'électro-aimant, et reçoit ainsi une impulsion proportionnée à la force du courant. Or, si le courant est fort, le pendule mettra plus de temps à revenir à son minimum; s'il est faible, pourvu qu'il soit suffisant, le pendule y arrivera plus vite. Dans la pratique, l'impulsion peut se répéter toutes les deux secondes et peut aussi aller jusqu'à deux minutes. Cela fait comprendre que toute la force de la pile est employée utilement.

Mais ceci n'est pas le seul et n'est pas même le principal avantage de cette construction. L'impulsion ne se répétant que toutes les 2 minutes, étant approximativement 60 fois plus forte que celle qui se répète toutes les 2 secondes, et qui pourtant est suffisante, le pendule, dans le premier cas, a beaucoup plus de force à vaincre les obstacles, et, s'il s'en présente, l'impulsion se répétera plus souvent, et appellera l'attention de celui qui s'occupe de la pendule. C'est, s'il est permis de s'exprimer ainsi, un avertissement donné par la pendule elle-même, qu'il y a du dérangement ou que la pile a besoin d'être revue, puisque l'affaiblissement du courant produit le même effet.

On sait qu'un contact électrique, pour être parfaitement

Digitized by Google

sûr, absorbe une force assez considérable du mécanisme qui le fait fonctionner. Une horloge ordinaire, quand même on en augmenterait le poids moteur, chose toujours nuisible au rouage et surtout à l'échappement, ne suffit pas à établir un contact assez sûrement. Mais ces pendules électriques ne craignent pas cette résistance. S'il faut beaucoup de force pour établir le contact, l'impulsion se répète plus souvent, mais l'horloge ne s'arrête pas.

Si l'on pourvoit d'un pendule lourd une pendule à 1/2 seconde ordinaire, l'ancre est promptement entamé. Avec les pendules en question on peut faire la lentille aussi pesante qu'on veut sans que cela nuise nulle part au mécanisme. Par conséquent, on peut donner à ces pendules à 1/2 seconde une puissance réglante aussi grande que celle des pendules à seconde dans les constructions en usage.

Un troisième avantage, et non moins important que les précédents, est celui qu'on peut construire de cette manière des horloges astronomiques d'une grande précision et avoir en autant d'endroits qu'on veut des cadrans dépendant tous d'un même pendule, qui lui-même peut être placé à un endroit où la température varie peu, à la cave par exemple.

Un pendule ainsi construit figurait à l'Exposition universelle de 1867 et a été vendu à l'Observatoire de Zurich, ayant une marche d'une très-grande régularité. Par ce moyen, autour d'un observatoire, on peut se pourvoir d'horloges partout où besoin sera, à peu de frais, et indiquant toutes absolument le même temps. Dans les salles d'observation, les colonnes portant les pendules embarrassent souvent. Ces cadrans pourront être montés sur un pied semblable à un lutrin, et on les pose où l'on veut et on les déplace quand ils gênent, sans que pour cela ils discontinuent à indiquer le temps exactement.

Digitized by Google

Si cela peut vous être agréable, je donnerai dans un article suivant une description des cadrans sympathiques de l'invention de M. Hipp, et tels qu'il les construit actuellement; leur construction diffère essentiellement de toutes les autres horloges électriques.

G. H. LINDEMANN.

Neuchâtel (Suisse).

DISPOSITION DE PONT DE BARILLET DE MONTRE;

Par M. RAVEAU-NAVARRE, de Poitiers.

La figure 4 (planche 151) représente le pont, avec ses diverses creusures, seul. R, figure 5, est le ressort, vu en place dans cette même figure 5. Enfin le chapeau, représenté isolément, figure 9, et mis en place, figure 6.

Pour bien faire comprendre les fonctions de ce petit système, je le décrirai ainsi qu'il suit.

En *i*, figure 4, est une creusure pareille à celle qui existe dans tous les ponts ordinaires, et qui reçoit l'arbre, sauf qu'ici elle est un peu plus profonde, de façon à pouvoir loger en sus la petite rondelle qui se trouvera au-dessous du chapeau, vu renversé (*y*, *v*, figure 7). Cette rondelle sert non-seulement à presser l'arbre, mais aussi à faciliter l'ajustement du chapeau, c'est-à-dire à faciliter l'entrée des bords de ce chapeau (*i*, *j*, figure 9) dans leur drageoir en *d* et *c* (figure 4). Une autre creusure *b* (figure 4) a la même profondeur que *i*; elles sont séparées en *u* par un filet de cuivre, qui sert à soutenir le ressort et à l'empêcher de se rejeter sur l'arbre. Ce ressort doit avoir pour épaisseur la profondeur de sa creusure où il est fixé sans jeu, et maintenu par deux petits pieds, tels qu'ils sont indiqués dans

Digitized by Google

les figures 4 et 5. Inutile de dire que la partie *a* (figure 4) est pleine, sauf une épaisseur de chapeau.

Pour ajuster ce dernier, je le mets sur son arbre en travers du pont et je le fais tourner dans le sens *d b c* (figure 4); je fais engager ses bords *i, j* en *d, c* (figures 9 et 4), jusqu'à ce qu'ils viennent heurter les goupilles *k* et *x*, qui se trouvent, ainsi, logées dans les petites échancrures *m* et *n*. Le chapeau s'ajuste et se tourne au moyen de brucelles, ou d'une petite clef qu'on introduit dans les trous *c*, *c*, figure 9.

La figure 8 est une coupe verticale du pont.

Par ma nouvelle disposition je supprime cinq vis; celle du ressort de côté et les quatre du chapeau. On a moins de travail et surtout on évite les inconvénients de ces quatre dernières vis, dont beaucoup arrivent promptement, tous les horlogers en ont fait l'expérience, à tenir très-mal, ou, en terme de métier, à faire vis sans fin.

CHAMBRE SYNDICALE

DES OUVRIERS ET EMPLOYÉS HORLOGERS.

La Chambre syndicale des Ouvriers et Employés horlogers, dont nos désastres publics avaient arrêté l'essor, vient de se reconstituer et a déjà tenu plusieurs séances intéressantes.

Dans l'une d'elles, un compte rendu ou plutôt un exposé de situation précédé d'un coup d'œil sur le passé de la Chambre et sur son avenir, clairement écrit et en bon style, a été lu par son auteur, M. J. Paillard, et justement applaudi. Les horlogers peuvent se le procurer, ainsi que les nouveaux statuts de l'Association, au siége social, rue du Pont-Neuf, 35.

Digitized by Google

Nous détachons de ce discours, pour l'insérer plus bas, un fragment qui nous paraît résumer fort bien et le côté pratique des efforts déjà faits par la nouvelle institution et ses tendances au mieux. Nous lui souhaitons tout le succès qu'elle mérite et nous engageons les ouvriers horlogers, soucieux de leur art, à se grouper autour d'elle, à apporter leur appui aux jeunes hommes de cœur et d'initiative, qui ont assumé sur eux la lourde charge de sa réorganisation, et qui ont réussi dans l'épineuse entreprise de la mener à bonne fin. C. S.

Voici maintenant l'extrait dont nous avons parlé. L'auteur, au nom de ses collègues, se place dans l'hypothèse que le succès a couronné leurs efforts et qu'ils peuvent enfin réaliser l'un de leurs *desiderata*.

« Supposez, dit-il, que notre Société, très-florissante, ait une caisse permettant de faire de grands sacrifices. Lorsqu'un jeune homme, arrivant de province ou sortant d'apprentissage, se présente pour avoir une place, nous l'envoyons chez l'un ou l'autre de nos membres ouvriers en chambre des plus renommés ; là on lui donne de l'ouvrage et, au bout de la semaine, s'il n'est capable de gagner que 2 francs par jour ou même moins, il revient au siége social avec une attestation de son patron, et, jusqu'à ce qu'il puisse voler de ses propres ailes, nous lui donnons, sur les fonds de la Société, la somme nécessaire pour subvenir à ses besoins ; nous lui complétons, avec ce qu'il gagne, 3 fr. 50 c. ou 4 fr. par jour. Nous avons rendu un service inappréciable à un collègue, et un non moins grand à l'horlogerie en général, et, si nous n'avons pas obligé un ingrat, il pourra un jour rendre à la Société ce qu'elle lui a prêté.

« Voilà, Messieurs, le *nec plus ultra* de la confraternité :

Digitized by Google

servir ses propres intérêts en obligeant ses collègues, en relevant sa profession, en servant sa patrie, est une combinaison sans précédent, qui devrait nous donner une résolution une persévérance à toute épreuve. Avec ces deux qualités, je vous assure du succès ; il ne nous faut qu'affirmer et publier notre but, et les amis des arts, les hommes qui aiment l'horlogerie et la comprennent, nous viendront en aide. »

PROCÉDÉS PRATIQUES OU D'ATELIER.

PETIT OUTIL A MESURER LES HAUTEURS, ETC.

Ce petit outil que nous avons vu pour la première fois chez M. Delavenay, horloger, rue du Pont-Neuf, 35, est dessiné figure 2, planche 151. Il se compose d'une tige cylindrique *hs*; échancrée en *j*, jusqu'à ce que cette partie *j* puisse faire suffisamment ressort. La partie supérieure *h*, restée pleine, est taraudée dans le sens de la longueur, et dans cette ouverture est ajustée la vis *g*, qui est terminée par un long pivot *n*, très-plat à son extrémité *n*. Lequel pivot traverse la portion inférieure réservée de la tige cylindrique *s*.

Une mesure cherchée se prendra facilement, comme on le voit, entre la face *s* et l'extrémité *n*, en faisant monter ou descendre la vis *g*.

Pour assurer la tenue ferme en place de cette vis, il suffit de donner une légère courbure à *j*. L'outil alors fonctionne à frottement très-ferme.

Pour la facilité des mesures à prendre on découpe la petite plaque circulaire *s*, dans la forme d'un limaçon *s'*.

Digitized by Google

OUTIL A JUSTIFIER LES ROUES DE CYLINDRE.

Cet outil, dont le nom d'auteur nous échappe, se trouve depuis longtemps déjà chez quelques marchands de fournitures d'horlogerie et cependant il est inconnu d'un grand nombre d'horlogers. C'est ce qui nous a engagé à en donner une courte description.

Une plaque D (montée quelquefois sur trois pieds), figure 1, planche 151, est traversée perpendiculairement à son centre par la partie lisse et conique *f* d'une vis *v*; taraudée à frottement dur dans un pont vissé à la plaque.

Cette plaque est ouverte du centre vers la circonférence, par une fente *ac*, assez large pour qu'un pignon ou une tige de roue de cylindre puisse s'y mouvoir à l'aise. On a compris maintenant l'usage de l'instrument au simple examen de la figure : une roue de cylindre étant, comme dans la figure, mise à plat sur sa face, ou sur son fond, on la fait glisser avec le doigt vers le centre tout en remontant la vis en lui présentant chaque vide, jusqu'à ce que l'intervalle le plus grand entre deux dents, passe en frottant de deux côtés de *f*. Ensuite, on retouche à tous les intervalles trop étroits et jusqu'à ce qu'ils pénètrent sur le cône comme l'intervalle le plus grand.

DIVISER UN CERCLE (UN GROS PIGNON AU BESOIN) EN 6, 7, 8, ETC., PARTIES ÉGALES.

Un de nos abonnés, M. Godart Au Chesne, nous prie de donner de la publicité au procédé suivant, qui, bien que pratiqué par bon nombre de mécaniciens, est encore inconnu de la plupart des horlogers.

Après avoir tracé un cercle, soit 6 (figure 3, planche 151),

Digitized by Google

on le partage, par deux diamètres en croix, en quatre parties bien égales. On joint par une droite les deux points 6 et *o*, et on divise cette droite bien exactement en 9 parties.

On trace des cercles concentriques au premier, distant entre eux d'une division de la ligne *o* à 6, et au nombre de un, deux, trois, etc., suivant qu'on veut obtenir la division d'un pignon de 7, de 8, de 9, etc.

Cela fait pour opérer cette division on prendra avec un compas à pointes fines, la distance de 6 au centre, c'est-à-dire égale à un rayon du premier cercle. On posera ensuite une de ses pointes en 6, l'autre pointe indiquera sur le cercle la position de la seconde aile; on la marquera, et ainsi de suite. On agira de même pour les autres cercles en conservant l'ouverture du compas.

On facilite beaucoup le travail, surtout quand il s'agit d'un dessin, en choisissant le premier cercle de telle façon que la ligne *o* 6 renferme exactement le nombre de petites divisions voulu en demi-millimètres ou en millimètres ou en doubles millimètres, etc., parce que ces divisions se trouvent toutes marquées sur les petites règles à l'usage des dessinateurs.

Est-il nécessaire de dire que la figure 3 est une simple explication pratique, car le dessinateur ne l'a pas copiée bien exactement.

EXTRAITS DES JOURNAUX SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELS.

LIQUIDE POUR NETTOYER L'ARGENT.

Ajoutez par degré 8 onces de craie pulvérisée à une mixture composée de 2 onces d'esprit de térébenthine, une once

Digitized by Google

d'alcool, une demi-once d'esprit de camphre et deux drachmes d'ammoniaque. On l'applique avec une douce éponge sur la pièce à nettoyer, qu'on met ensuite à sécher, puis qu'on polit. (*Journal of applied chemistry.*)

AUTRE MOYEN POUR NETTOYER L'ARGENT.

M. S.-O. Johnson établit dans l'*American agriculturist* que l'usage du *Kerosène* est excellent pour le nettoyage de l'argent. Mouillez un morceau de flanelle avec cette huile, trempez-le dans du blanc d'Espagne sec, frottez bien avec l'objet à nettoyer, et jetez ce dernier dans de l'eau de savon très-chaude. Essuyez-le ensuite avec une douce flanelle et polissez-le avec une peau de chamois. L'argent aura le même aspect que s'il sortait de chez l'orfévre et retiendra son brillant six mois à la simple condition de le polir une fois par semaine quand il est lavé avec une peau de chamois. On pourrait peut-être supposer que par ce moyen on abîme l'argent, mais l'auteur en a fait usage plusieurs années sans inconvénient. Le même moyen peut être employé pour rendre au laiton et au fer leur brillant.

(*Extrait de l'Art dentaire.*)

NOUVEAU BRONZE IMITANT L'ACIER.

Le manganèse métallique prend une importance considérable, depuis que les expériences de M. Valenciennes ont démontré qu'il peut facilement être uni à divers métaux pour former d'excellents alliages. Mélangé avec du cuivre dans la proportion de 15 à 85, il forme du bronze de belle couleur, très-sonore et de grande solidité, et très-ressemblant à l'acier par ses caractères. Dans un grand nombre de cas ce nouveau bronze peut rendre les plus utiles services.

(*American Artisan.*)

Digitized by Google

HORLOGES ÉLECTRIQUES DE M. C.-F. MILDÉ.

PLANCHE 152.

Les figures 1 et 2 représentent le *régulateur-type sans sonnerie.*

La figure 1 est une vue de face du mécanisme.

La figure 2 est une vue de côté.

P est une platine servant de support aux organes principaux; elle fait cage au moyen de la grande barette B qui est supportée par les deux piliers C.

La roue de centre D (120 dents) et le rochet R (120 dents) ont un axe transversal commun, roulant dans la barette B et dans le pont de minuterie F, où il porte les roues de cadrature et les aiguilles.

Un électro-aimant E, fixé sur la platine, est placé parallèlement à cette platine entre la roue D et le pont F; il est surmonté de son armature A portée par l'axe *a*, pivotant dans la platine P et dans la barette L; sur ce même axe *a* est placé un bras de levier *b*, qui s'appuie sur un autre bras de levier E; le levier E oscille sur l'axe *r* qui roule dans la platine P et dans la barette M. (Cet ensemble des deux leviers *b* et E forme le répartiteur de la puissance dynamique du courant.) A l'extrémité du levier E se trouve un cliquet *s*, monté sur un axe; ce cliquet est sollicité à s'engager dans les dents du rochet R par un ressort antagoniste *i*, placé concentriquement à son axe. Un cliquet auxiliaire *q* roule sur son axe fixé dans l'excentrique *f*; ce cliquet est également sollicité à s'engager dans les dents du rochet R. L'excentrique *f* sert à mettre les deux cliquets en rapport.

Digitized by Google

Une équerre H, fixée à la platine P, sert de monture à la vis *h* avec écrou, qui a pour objet de limiter la course de l'armature A.

Une petite détente *o*, formant deux petits leviers *o*, *o'*, est montée sur un axe *m*; un bras du levier *m'* est sur même axe; il s'engage entre les *douze* goupilles placées sur le cercle central de la roue intermédiaire I (144 dents).

Un pied-de-biche N articule sur l'axe *t'*, en cage entre le petit pont *t* et la barette L; ce pied-de-biche est maintenu en fixité par son ressort antagoniste particulier *é* sur le doigt e^{a}. Sur l'axe *t'* sont fixés les deux leviers *y*, *y*; l'extrémité du levier horizontal *y* porte une goupille perpendiculaire qui s'engage sur les leviers *o*, *o'*; le levier vertical *y* se présente devant la vis *u* du levier, superposé au cliquet *s* et sur le même axe; il est maintenu en fixité par un écrou; tout cet ensemble N, *y*, *y'* est sollicité à s'abaisser par le ressort antagoniste concentrique *e'*.

Enfin, un grand pont T, à deux oreilles *l* et *l*, porte la suspension C' isolée de ce pont par un ivoire V. Ce pont T tient en cage la détente *o*, l'ancre *o'*, ainsi que la roue d'échappement *x*. Le balancier J porte un index J' qui est maintenu en fixité par la vis *j*. L'écrou *c'* est sur un axe transversal pour maintenir les lames de suspension dans la chape C'. Cet écrou sert de commutateur en fixant le fil d'un pôle contre un des côtés de la chape. Un ivoire *v* isole le balancier de la fourchette K.

Sous le disque central de la roue intermédiaire I est fixé un petit barillet pour recevoir le ressort constant qui agit sur l'échappement. En outre, un pignon tubulaire (12 ailes), engrenant avec la roue D, roule librement sur l'axe de la roue I; mais il s'engage sur la bonde qui roule dans le petit barillet.

Digitized by Google

Un pôle est fixé à la platine P; l'autre à la suspension par l'écrou *c'*.

L'armature A est maintenue au repos par l'action du ressort-boudin *k* accroché au levier *k'* et à son tendeur.

Fonctions.—Ainsi l'action de l'échappement est entretenue par le ressort constant de la roue I. Cette roue fait un tour en six minutes; à son disque central sont placées douze goupilles équidistantes; son mouvement de rotation est de gauche à droite. — Donc, toutes les trente secondes, elle aura déclanché la détente *o* dont le levier *m'* est engagé entre les goupilles; alors le bras *y* n'est plus soutenu et le pied-de-biche s'abaisse en vertu du ressort *e*.

Le pied-de-biche se présente devant l'index J', ce qui ferme le circuit; le courant passe et l'armature A est attirée. Comme la puissance d'attraction est en raison inverse du carré des distances (approximativement), le répartiteur E formé des deux leviers *b* et E règle le travail de l'armature en raison de la puissance de l'attraction, comme l'indique la figure.

Le levier *b* s'abaisse donc successivement sur le bras E, pousse ainsi le cliquet *s*, fait avancer d'une dent le rochet R (de 120 dents), les aiguilles auront avancé de *trente* secondes; la roue D, solidaire du même effet, arme le ressort constant de la quantité dépensée pendant la durée des trente secondes précédentes, afin d'entretenir les oscillations du balancier pendant la même durée; puis un troisième effet se produit simultanément, car l'interrupteur *u* va agir sur le levier *y'* pour placer en fixité le levier *y* sur le petit bras *o;* enfin, pendant cette action produite avec une excessive rapidité, le pied-de-biche N est resté engagé sur l'index J' pendant la fin de l'oscillation ascendante, et durant toute l'oscillation descendante; de sorte que le res-

Digitized by Google

sort antagoniste *é* particulier au pied-de-biche se trouve armé fortement pendant la durée de l'oscillation descendante, de telle sorte que le balancier, loin de perdre de la force en produisant un frottement nécessaire à la sûreté du contact, reçoit au contraire un supplément de force qui en augmente les amplitudes, mais ce supplément de force est facultatif.

Donc, deux frottements se manifestent pour faire le contact : le premier, de haut en bas pendant la fin de l'oscillation ascendante, le second, de bas en haut lors de l'oscillation descendante, et ce second frottement se produit dans les conditions les plus favorables, étant augmenté de toute l'intensité de tension du ressort antagoniste *é*, et, je le répète à dessein, il rend avec excès au balancier la force qui serait dépensée pour assurer un bon contact. Il résulte de cet effet mécanique que les surfaces frottantes sont toujours parfaitement décapées ; le courant passera donc avec toute son intensité, parce qu'il y aura toujours une parfaite adhérence moléculaire.

Les circonstances favorables dans lesquelles se produit le contact lui permettent de résister à l'action de l'extra-courant le plus énergique ; de telle sorte que le régulateur-type peut conduire une très-grande quantité de cadrans et de timbres magnétiques de quelque grandeur que l'usage les exige.

Les figures 3 et 4 représentent un régulateur-type à sonnerie, à heures et à quarts.

La figure 3 est une vue de devant de l'organisme.

La figure 4 est une vue de derrière de l'organisme.

Sur la platine rectangulaire P sont montés tous les organes. Les roues M et N forment l'ensemble de la minu-

Digitized by Google

terie; sur la chaussée est placé le limaçon des quarts ; celui des heures est fixé à la roue d'heures.

Deux crémaillères C et C′, puis un secteur S, ont un axe commun en cage entre la platine P et le pont P′. Une détente à quatre leviers a^1, a^2, a^3, a^4, a son axe en cage entre la platine et le pont A. E est l'excentrique portant le cliquet auxiliaire *r*; il est maintenu en fixité par la vis à main *m*. Le cliquet *x* a son axe monté dans la tête du bras R du répartiteur (*fig.* 3); ce cliquet à sa partie supérieure porte un index *x′*. Deux ressorts antagonistes concentriques à leur axe sollicitent les cliquets *r* et *x* à s'engager dans le rochet *l* monté sous M sur l'axe de la chaussée.

Une détente *o* est montée sur un axe en cage entre les ponts H et H′ (*fig.* 3 et 4), un petit levier *d* (*fig.* 4) est sur le même axe. Deux petits leviers *g* et *g′* ont un axe commun avec le pied-de-biche *n* (*fig.* 3 et 4); la cage de cet axe est formée par les deux ponts D et D′. La détente *o* est entaillée de manière à former deux petits bras; un ressort antagoniste *e* tient en fixité l'ensemble *o* et *n* sur le plot *d*. Un ressort-boudin placé sur l'axe du pied-de-biche *n* et des deux leviers *g* et *g′* étant fixé à la platine sollicite tout cet ensemble à s'abaisser.

B est la roue intermédiaire qui engrène avec la roue d'échappement E; *s* est le pignon central engrenant avec B; son axe transversal porte l'aiguille des secondes. Au-dessus sont les ponts qui tiennent en cage B et E. *o′* est l'ancre d'échappement dont l'axe est maintenu en cage par le coq M′ qui porte la suspension *c* isolée par un ivoire *v*. C'est un écrou, c^2, situé sur la tige transversale qui sert à fixer un pôle de la pile contre la chape de suspension.

R et G sont deux leviers formant le répartiteur de l'intensité d'attraction de l'armature. Un double levier est

Digitized by Google

monté sur l'axe *t* vissé dans le bras *t'*; ses deux bras ont leur axe commun en cage entre le pont *t'* et la platine P; un ressort antagoniste concentrique à l'axe *t* fait baisser le bras T pour accrocher la goupille du levier G. Dans la tête du bras T' se trouve rivé un index *i'* transversal qui va s'appliquer au devant du secteur S (*fig.* 3). Cet ensemble T', T et *t'* est solidaire de la tige L qui est attachée à l'armature A et au bras *t'*.

U est une fourchette ayant son axe en cage entre le pont S' et la platine P; U' en est le ressort antagoniste. Une tige verticale porte les deux cliquets a^1 et a^2, qui s'engagent dans les dents des crémaillères C' et C sous l'action de leur ressort concentrique.

Un excentrique N sur la platine P a un mouvement horizontal; il porte un axe *s* sur lequel sont deux cliquets a^3 et a^4 superposés, qui tendent à s'engager dans les dents des crémaillères, sous l'action de leur ressort antagoniste concentrique à leur axe.

Les bras J et J' composent un silence maintenu en cage par le pont F et la fausse plaque F; ce silence agit sous l'action d'un ressort antagoniste F^2 sur le petit levier *r*.

La roue B est montée sur un axe transversal en cage entre le pont G^1 (*fig.* 3), et G^2 (*fig.* 4). Sous la roue, à son disque central, est fixé un petit barillet pour recevoir le petit ressort chargé d'entretenir le mouvement de l'échappement. Un pignon tubulaire roule librement sur l'axe de la roue; ce pignon engrène avec la roue du centre montée sur l'axe de la chaussée; une partie du tube, dépouillée de ses ailes, sert de bonde au petit barillet et accroche le ressort.

Fonctions. — La marche de l'échappement est donc entretenue par le ressort constant placé sur l'axe de la roue B,

Digitized by Google

dont le mouvement rotatif est de gauche à droite ; cette roue fait un tour en six minutes : 12 goupilles équidistantes sont placées perpendiculairement au disque extérieur. Le bras *d* s'engage entre ces goupilles ; chaque goupille entraînant le bras *d* (*fig.* 4) fait déclancher le petit levier *g* (*fig.* 3), des bras *o*; alors le pied-de-biche *n* s'est abaissé pendant que le bras *g* s'est relevé et le bras *g'* approché de l'index *x*. Dans ce moment le pied-de-biche s'est engagé sur l'index du balancier ; le circuit est fermé, l'armature A' est attirée entraînant par la tige L l'ensemble *t*, T' et T ; le bras T s'engage sur la goupille du levier G qui s'appuiera successivement sur le levier R portant le cliquet *x*. Ce cliquet poussera le rochet *l* d'une dent.

La roue de centre fixée sur l'axe de la chaussée, commun au rochet *l*, armera par le même effet le ressort auxiliaire constant pour lui restituer la force consommée pendant la minute précédente ; les aiguilles auront aussi avancé d'une minute. En outre, le cliquet *x* en s'avançant aura rencontré au-devant de son index *x'* le levier *g'*, il le poussera dans son mouvement et ramènera le levier *g* en fixité sur le petit bras *o*.

Comme ces effets auront été produits avec une très-grande rapidité sous l'action du courant, le pied-de-biche *n* est resté engagé sur l'index du balancier, ce qui aura armé le ressort antagoniste particulier au pied-de-biche, de telle sorte que l'intensité du frottement assurera l'effet d'un bon contact, tout en restituant au balancier la force qu'il aurait perdue pour produire ce contact.

L'intensité du ressort peut être telle que l'amplitude du balancier sera sensiblement augmentée après le contact ; d'ailleurs cet effet est facultatif : on peut le régler suivant le besoin.

Digitized by Google

Donc, lors du contact, deux frottements opposés se produisent; le premier de haut en bas pendant la fin de l'oscillation ascendante, l'autre de bas en haut durant toute l'oscillation descendante; et l'intensité de ce dernier frottement est augmentée de toute l'énergie du ressort particulier au pied-de-biche; ce que je dois répéter à dessein, parce que, en vertu de ces effets mécaniques, les surfaces frottantes étant toujours très-bien décapées, il y aura parfaite adhérence moléculaire et le courant passera avec toute son intensité.

Ces précieuses conditions permettent à l'organisme du contact de résister à l'action de l'extra-courant la plus énergique; il en résulte que le régulateur-type pourra agir sur un grand nombre de répartiteurs ou de timbres magnétiques de quelque grandeur que l'usage les réclame.

Fonctions particulières à la sonnerie. — La sonnerie est à heures et à quarts. La détente a^1, a^2, a^3, a^4 est soulevée toutes les 15 minutes par quatre goupilles chassées dans la chaussée qui agissent successivement sur le levier u'; un levier u^2 soulève les deux cliquets a^3 et a^4; un autre levier u^3 dégage les deux cliquets a^1 et a^2. Enfin, un dernier levier u^4 porte un plot qui sert de repos au secteur S. Dans la figure 3, la sonnerie est prête à fonctionner; la crémaillère C′ est entraînée par l'action du levier L, qui obéit à l'impulsion d'un ressort antagoniste concentrique à son axe; alors le levier c descend dans le limaçon M′ qui détermine le nombre d'heures à sonner. Le crémaillère C′ indique les quarts, son levier q étant réglé par le limaçon m' fixé à l'axe de la chaussée; cette crémaillère C′ est entraînée par le levier J du silence, sous l'action du ressort antagoniste F^2 sur le levier r. — Le secteur S obéit à l'action de son ressort antagoniste g^2 agissant sur le levier S′.

Digitized by Google

Donc, par son mouvement de rotation, la chaussée dégage les cliquets a^1, a^2, a^3, a^4, qui tiennent les crémaillères C et C′ au repos; ces cliquets soulevés, les crémaillères sont entraînées. Le secteur S est encore maintenu au repos, parce que sa goupille s'est appuyée sur le plot du levier u^4; quand le levier u' est dégagé de la chaussée, la détente est ramenée à son repos sous l'influence des ressorts antagonistes des quatre cliquets; alors le secteur S est mis en liberté; il se dégage jusqu'à ce que son levier S′ rencontre le plot c' de la crémaillère C : ainsi donc S est solidaire de C. Mais S, à ce moment, s'est engagé sous l'index i', ce qui produira le dégagement du levier T de la goupille v'; alors le levier T′ s'engagera dans la goupille t^2. Comme il n'y a plus d'action sur le répartiteur, le pied-de-biche restera baissé, et le courant passera à chaque amplitude; la fourchette U mettra en mouvement le marteau M^2 qui frappera sur le timbre de gauche indiquant les heures, parce qu'alors le bras J′ se présente devant la tige du marteau et en paralyse l'effet. Quand la crémaillère C est ramenée au repos, le secteur S aura abandonné le doigt i'; alors le levier T s'engagera sous la goupille v', et l'interruption aura lieu par l'action de l'index x' sur le petit levier g'. Au déclanchement suivant, le levier T s'engagera de nouveau sur la goupille v' et continuera jusqu'à ce que le mouvement rotatif de la chaussée ait déclanché la détente qui, soulevant de nouveau l'index i', engagera le levier T′ sur la goupille t^2, et ainsi de suite.

Nota. — Un bifurcateur Y, isolé de la platine P, a pour objet de faire fonctionner l'appareil avec une seule pile.

Le réophore de la suspension est relié au plot y. Deux cliquets y' et y^2 s'appuient alternativement sur le secteur S′

Digitized by Google

situé à l'extrémité du levier S. Quand le cliquet y' s'appuie sur le secteur S', il repose de l'autre bout sur le plot y et le courant agit sur le mécanisme des aiguilles. Quand, au contraire, le secteur est déclanché, celui de S' se dégage du cliquet y' pour s'engager sous le cliquet y^2 et alors le courant agit sur le mécanisme affecté à la sonnerie; dans cette dernière position le levier de S fait basculer le levier qui soulève le cliquet x afin qu'au dernier coup de la sonnerie, l'interruption se faisant, le cliquet soit dégagé du rochet l placé sous M.

Les figures 5 et 6 représentent en élévation et en plan un mécanisme d'APPAREIL RÉCÉPTEUR POUR CADRAN MONUMENTAL.

La figure 5 montre l'ensemble de l'organisme vu de face.

La figure 6 en est le plan.

La platine rectangulaire P est fixée sur la barette P'. Cette barette forme cage avec la grande barette P^2, au moyen des piliers p. Un grand rochet central de 120 dents R est fixé sur un axe transversal T; cet axe roule d'un bout dans l'équerre E, puis traverse successivement les barettes P et P', porte les roues de minuterie entre la cage P^2 P', puis dans son prolongement au delà de la barette P^2 reçoit les aiguilles. Il roule sur des galets en g' et en g afin d'en adoucir les frottements; dans ce même but la roue du canon H est également supportée par des galets en e' et en e.

Un contre-poids D sur l'axe central sert à équilibrer l'aiguille des minutes; un autre F sur le cadran de la roue d'heure équilibre l'aiguille des heures.

Un électro-aimant A est fixé au moyen d'une forte équerre sur la barette P', parallèlement à la platine P et horizontalement au sens de l'organisme; son armature M est en cage

Digitized by Google

entre la platine P et la barette N, fixée sur l'équerre E; une vis à écrou V règle le fontionnement de l'armature M.

Sur l'axe de l'armature est fixée une lame de ressort R', diminuée en fouet dans toute sa longueur. Cette lame R' s'appuie successivement sur les trois vis à écrou r' r^2 r^3, qui se vissent dans l'équerre S; cet ensemble forme le répartiteur particulier, propre au fonctionnement de cet appareil; ce répartiteur répond à l'action variable de la puissance d'attraction de l'électro sur l'armature dont l'intensité est estimée (approximativement) en raison inverse du carré des longueurs.

Un cliquet principal C a son axe sur l'armature M; il s'engage dans les dents du rochet R, sollicité par un ressort antagoniste concentrique c; une vis-butoir c', avec écrou, est montée sur un excentrique U, tenu en fixité par la vis à main V'.

Un cliquet auxiliaire C' a son axe monté sur un excentrique U', qui est maintenu en fixité par une vis à main V^2. Un verrou v, ayant une encoche demi-circulaire en v, s'engage dans une poulie v', monté sur un excentrique J et maintenu en fixité par une vis à main v^2.

Fonctions. — Quand l'armature M est attirée, le cliquet C s'avance pour s'engager dans la dent suivante du rochet R. Ce cliquet ne s'est donc soustrait à la résistance de la vis-butoir c' que lorsqu'il s'est engagé dans cette nouvelle dent. Afin d'éviter que les aiguilles puissent être entraînées par un coup de vent ou tout autre effet mécanique, le verrou v s'est avancé pour s'engager sur l'oreille du cliquet C'; le rochet est donc ainsi maintenu en fixité. Dès que le courant a passé, l'armature est ramenée au repos par l'action du répartiteur R' où s'est accumulée toute la puissance du courant. Le cliquet C entraîne avec lui le rochet R, fait

Digitized by Google

passer une dent, parce que dans le mouvement rétrograde du cliquet le verrou *v*, qui a le même axe, et par conséquent lui est solidaire, dégagera le cliquet auxiliaire C′, en présentant à l'oreille son entaille demi-circulaire; ce qui permet au cliquet C′ de se soulever pour laisser passer une dent et s'engager dans la suivante. Aussitôt que le cliquet C′ est en liberté, le cliquet C s'est de nouveau engagé sous le butoir *c*′, dé telle sorte que le courant seul peut faire avancer les aiguilles, et qu'ainsi toute autre action mécanique ou physique ne peut en troubler la régularité.

Les figures 7 et 8 représentent un APPAREIL RÉCEPTEUR POUR CADRAN D'APPARTEMENT.

La figure 7 montre l'organisme vu de face.

La figure 8 en est le plan.

La platine P sert de support à l'ensemble de l'organisme; un grand pont C forme avec le pont *e* la cage du rochet central R, dont l'axe transversal porte la minuterie et les aiguilles.

Un électro-aimant A parallèle à la platine P y est fixé horizontalement au moyen d'une forte équerre F. Son armature *m* est montée sur un axe *m*′ en cage entre la platine et l'oreille du pont C. Cette armature porte à l'autre extrémité le cliquet C′, monté sur un axe et sollicité à s'engager dans les dents du rochet R par le ressort à boudin *c* qui agit à sa base au moyen de la bascule *c*′, ce qui produit en même temps tirage de l'armature *m*, afin de la ramener au repos après l'action du courant. La vis à écrou *v*, montée dans le pont C, a pour objet de limiter la course de l'armature et *t* est le tendeur du ressort-boudin. Le cliquet auxiliaire C^2 est monté sur un axe vissé sur l'excentrique G, qui a pour objet d'établir le rapport des deux cliquets C′ et C^2; cet excentrique est tenu en fixité par la vis à main V.

Digitized by Google

Fonctions. — Lorsque l'armature est attirée, le cliquet C' s'est engagé dans la dent, suivant celle qu'il occupait pendant son repos; l'action du courant ayant cessé, l'armature est ramenée à son repos par un ressort antagoniste *c*, entraînant ainsi le rochet R d'une dent; soit un rochet de 120 dents, les aiguilles se seront avancées de 30 secondes, et ainsi de suite.

EXTRAITS DES JOURNAUX SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELS.

MOYEN DE FIXER LES COULEURS SUR CERTAINS MÉTAUX.

(Décorations des pendules.)

Encore une découverte de grande importance industrielle et dont tout le monde a été frappé à l'Académie. Il paraît qu'il est très-difficile d'appliquer de la peinture sur le zinc, qu'elle s'y attache fort peu et disparaît facilement. Un ingénieur de la Vieille-Montagne, M. Arthur, a eu l'idée de dissoudre du blanc de zinc (oxyde de zinc) dans du silicate de soude (vulgairement appelé verre soluble). Il en résulte un mélange blanc qui, appliqué sur le zinc, donne une couleur mate très-solide et très-épaisse. Il y avait à la salle des séances un grand médaillon de zinc peint avec cette couleur, et tout le monde avait pris d'abord ce médaillon pour un bas-relief du plus beau plâtre.

Le silicate de soude, véritable verre liquide, a une autre propriété précieuse, c'est de rendre incombustibles, tout au moins ininflammables, les toiles, étoffes, tentures, etc., sur lesquelles on l'applique. M. Arthur s'occupe d'utiliser industriellement cette propriété.

Digitized by Google

ACTION DE LA CHALEUR SUR LE FER GALVANIQUE.

Il y a quelque temps j'ai déterminé le poids spécifique du fer galvanique, réduit d'une solution. Ce fer a un grain très-fin, et un aspect velouté couleur gris d'argent. Sa dureté est telle qu'il raye le verre; mais il est extraordinairement friable. Son poids spécifique est 7,675, en prenant pour unité l'eau à 15 degrés centigr.

Je chauffai avec précaution ce fer au rouge, dans un creuset de platine. Sa couleur s'assombrit, mais en même temps il perdit tellement de sa dureté et de sa roideur qu'il devint parfaitement malléable. Son poids spécifique s'éleva à 7,811, plus haut par conséquent que le fer forgé, qui ordinairement se chiffre 7,788. Ce fait que la chauffe accroît la densité du fer galvanique, me fit aussitôt soupçonner la présence de parties volatiles. C'est pourquoi je priai M. R. Lenz, qui possède un aspirateur de Sprengel, d'instituer quelques expériences pour éclairer ce soupçon. Voici ce qu'il m'écrivit bientôt à ce sujet : « J'ai réussi aujourd'hui à trouver une quantité suffisante de gaz absorbés dans votre fer galvanique. Je n'en ai utilisé que 9 gr. 73. Je l'enfermai dans un tube de porcelaine que je reliai à un aspirateur de Sprengel. Lors de l'évacuation du tube, je ne pus saisir l'hydrogène arraché au fer. A une température peu supérieure à 100° le gaz commença un peu à se dégager. Ce dégagement devint de plus en plus fort quand la température s'éleva au rouge. Je chauffai d'abord sur le gaz d'éclairage, et finalement il se dégagea 15,1 volumes de gaz, par rapport au fer. Je remplaçai les flammes du gaz par des charbons ardents, je soufflai fortement, et j'obtins un rouge extrême, presque le blanc. Le gaz recommença à se dégager et finalement on recueillit en tout 17,70 volumes de gaz.

Digitized by Google

Je n'en ai pas encore fait l'analyse, mais pourtant je sais par des essais préalables qu'il se compose surtout d'hydrogène. Je me permets de vous rappeler que Graham ne trouve dans le fer que 0,5 volumes d'hydrogène, et dans le fer météorique pas 3 volumes. » — Je remarque que dans la réduction galvanique du fer, il y a toujours à la catode un dégagement de gaz faible, mais visible ; et jusqu'ici on n'a pu complétement l'éviter. La force du courant n'est pas à considérer ici : elle correspond, quand on emploie un seul élément de Smee, à une réduction de 10 à 12 grammes en 24 heures. Il serait extrêmement intéressant de chercher si le fer galvanique absorbe encore de l'hydrogène quand on le réduit dans le vide, ou dans un air raréfié. (*Institut.*)

ENCORE UN PROCÉDÉ POUR DÉCOUPER LE VERRE.

Pour découper un morceau de verre plat, soit glace, vitre ou cristal, il faut opérer un petit cran à l'endroit juste où vous voulez commencer, soit avec un tiers-point ou un morceau de verre ; vous présentez un petit charbon ardent, formant le crayon, à un demi-centimètre en deçà du cran que vous avez pratiqué, alors la fente s'opérera et elle suivra le charbon rouge; vous n'aurez qu'à tenir à la distance d'un demi-centimètre de la fente en le reculant sur la ligne que vous désirez couper.

Pour découper les verres cylindriques, soit verticalement, horizontalement ou spiralement, chauffez le bord où vous voulez commencer pendant quelques secondes, à la flamme d'une chandelle. Lorsqu'il sera un peu chaud, toucher la partie chauffée avec le bout du doigt mouillé de salive, il s'y formera aussitôt une petite fente, et vous opé-

Digitized by Google

rerez avec le charbon ardent comme il est indiqué pour les verres plats.

Nota. — Il faut bien essuyer le verre avant de commencer l'opération.

CIMENT POUR MOULER DES ORNEMENTS.

M. Clément, architecte à Marseille, a découvert un ciment d'une consistance extrême et susceptible d'un beau poli. On l'obtient en faisant fondre, dans une forme en bois ou dans tout autre moule non métallique, de la fleur de soufre et de la poudre de graphite dans des proportions différentes. Il est facile, à l'aide de ce ciment, de mouler les ornements des vases et autres décorations semblables, jusque dans les moindres détails. Il convient aussi tout particulièrement pour consolider du fer dans de la pierre et pour joindre entre eux des marbres de couleur.

CIMENT ALLANT AU FEU ET A L'EAU.

Les ciments employés pour raccommoder les objets brisés ne résistent pas habituellement au feu, et ceux résistant au feu résistent rarement à l'eau. Le suivant résiste aux deux. Mêlez deux onces de lait avec une once de vinaigre, ce dernier se caillera. Séparez le caséum du petit-lait et mélangez-le avec un blanc d'œuf. Finalement ajoutez de la chaux vive jusqu'à ce que le mélange soit comme une pâte. Le ciment est alors prêt pour l'usage. (*Journ. applied chemistry.*)

Digitized by Google

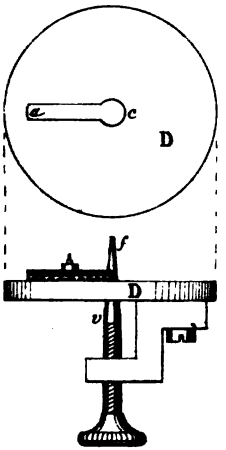


Fig. 1.

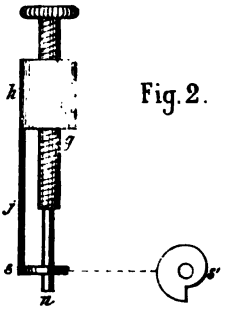


Fig. 2.

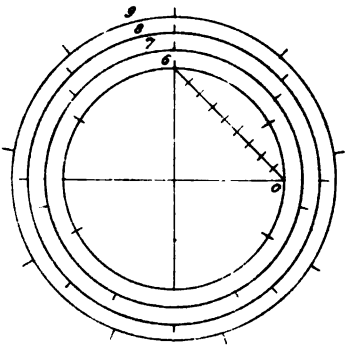


Fig. 3.

Fig. 4.

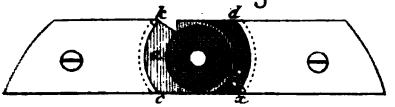
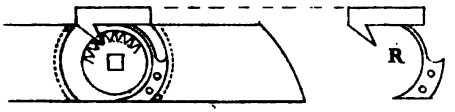


Fig. 5.



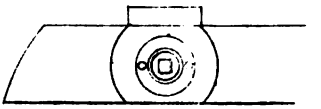


Fig. 6.

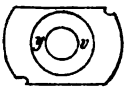


Fig. 7.

Fig. 8.

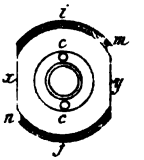


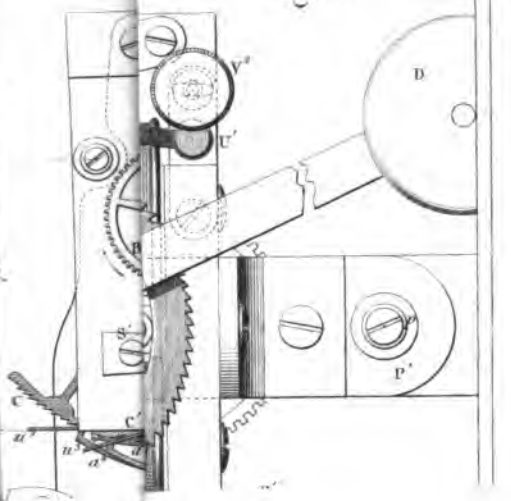
Fig. 9.

Digitized by Google

Imp. D. Jabin, r. Sèguier 17, Paris

Digitized by Google

Fig. 5.



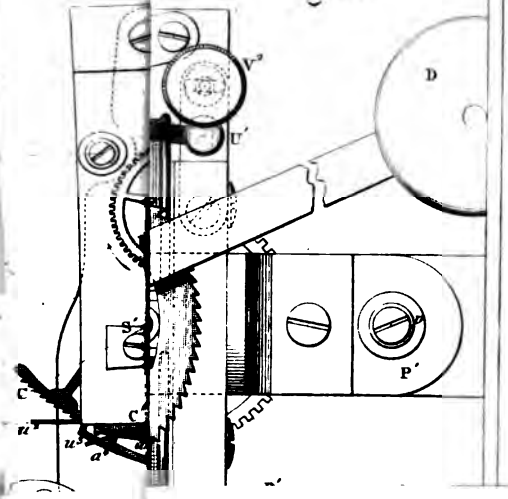
Digitized by Google

PAR

Digitized by Google

Page 433.

Fig. 5.



Digitized by Google

Digitized by Google

SOCIÉTÉ DES HORLOGERS.

Des difficultés ayant leur source dans le choix et dans la mise à notre disposition du local devant servir définitivement de siége à la Société des horlogers, ont retardé la reprise annoncée des séances; mais ces difficultés sont à la veille de cesser, et nous avons la certitude que notre réorganisation sera complète avant la fin de l'année et que la Société pourra, en outre de ses travaux ordinaires, inaugurer dans le premier semestre de 1873, les Cours professionnels attendus et annoncés depuis un peu de temps, et dont tous les éléments sont en préparation.

CLAUDIUS SAUNIER.

Nous prions nos abonnés d'excuser le retard subi encore par ce numéro; il tient à la cause que nous venons d'indiquer et à un voyage que nous avons été forcé de faire précipitamment.

NOUVEAUX ÉCHAPPEMENTS POUR PENDULES PORTATIVES.

QUELQUES OBSERVATIONS PRÉLIMINAIRES.

On a appliqué aux pendules de cheminées les échappements ordinairement usités dans les montres; aucun résultat même passable n'a été obtenu. Dans les pendules dites de voyage, ils ont un peu mieux réussi; mais là les rouages se rapprochent davantage de celui de la montre, les prix sont plus élevés et partant, le travail plus soigné; cependant les résultats généraux constatés sont à peu près ceux-ci.

Digitized by Google

L'échappement *Gontard* a donné d'excellentes marches, mais il était exécuté chez l'inventeur et les roulants sortaient des mains de Henry Jacot; deux grands éléments de succès qui ne sont pas à la portée de tout le monde. En outre le prix de l'échappement seul ne pouvait guère être inférieur à 50 francs.

L'échappement *Duplex* a également réussi, mais seulement avec une exécution parfaite dans le roulant et dans l'échappement; son prix était donc élevé. Des pièces à Duplex établies par Aimé Jacob ne laissaient rien à désirer; mais elles valaient le prix d'un chronomètre.

On a bien essayé il y a quelques années de démocratiser cet échappement, pour le rendre accessible au commerce courant de la pendule, en l'établissant dans les conditions d'un bon marché assez grand. Nous croyons nous souvenir que ceux qui ont fait cette tentative avaient débuté par faire exécuter deux spécimens modèles par feu Thévenin, et profitant de l'état de gêne dans lequel il vivait, lui promirent des commandes par centaines, afin d'obtenir leurs modèles à bon compte. Depuis, il ne les revit jamais.

On fit un certain nombre de ces échappements et on les plaça dans de petites pendules portatives qu'on vendit à peu près toutes à l'étranger. L'essai n'ayant pas réussi, ne fut pas renouvelé. Il ne pouvait pas d'ailleurs réussir, car à moins de grands soins dans l'exécution de tout l'ensemble, les défauts inhérents à la constitution mécanique du Duplex prennent avec le temps une telle énergie que sa marche devient détestable. Ne pouvant réussir sans grands soins dans l'exécution, c'est-à-dire sans qu'il coûtât un prix élevé, il ne répondait plus à ce que l'on cherchait, et on l'abandonna.

L'échappement *à ancre* placé dans les pendules de che-

Digitized by Google

minées, quelques soins qu'on ait apportés à la combinaison du rouage et à l'exécution de l'ensemble, n'a donné de bonnes marches que pendant un temps relativement très-court. Elles ne se sont jamais soutenues une durée de temps normale, et elles ne peuvent pas se soutenir; les lois physiques et mécaniques qui régissent les mouvements de cet échappement s'y opposent. Nous le ferons toucher du doigt quand nous publierons les échappements nouveaux dont nous allons parler.

Entre autres essais nous avons expérimenté l'échappement à ancre en l'établissant dans de puissantes conditions de poids de balancier et de force motrice. Nous avons obtenu ainsi une très-belle marche, mais seulement *pendant six mois;* au delà il s'engourdissait, et, nous le répétons, cependant la force motrice était énorme.

L'application de l'échappement *à ancre* dans les pendules ne commence à procurer quelque satisfaction que dans les pièces de voyage *convenablement établies*, et par conséquent d'un prix relativement élevé, puisqu'il faut y apporter des soins d'exécution. Les échappements au-dessous du prix de 15 à 18 francs n'offrent aucune sécurité, et même en y mettant ce prix, ou davantage, on ne peut faire disparaître les deux graves défauts : — sensibilité de l'échappement à l'*épaississement de l'huile* et *engrenage de champ.* — Dans aucune pendule du commerce ce dernier ne peut être établi correctement.

Maintenant, que dirons-nous de l'échappement *à cylindre*, si inférieur au précédent? Dans les pendules de voyage il se comporte un peu moins mal que dans les pendules de cheminées (il est vrai que dans ces dernières il marche peu ou pas du tout). Mais si les échappements à cylindre bien faits donnent à peu près l'heure dans les bonnes pièces de voyage,

Digitized by Google

on connaît, et de reste, la marche *accidentée* des pendules de ce genre ornées d'échappements à cylindre du prix de 7 francs à 4 fr. 50; le dernier mot de la camelote.

Conclusion. — Les trois derniers échappements ne se sont jamais convenablement réglés quand on les a mis dans *la pendule ordinaire de cheminée.* Dans la pendule de voyage, se rapprochant mieux des conditions réalisées par les rouages de montre, on obtient de l'échappement à ancre, avec des *soins de main-d'œuvre*, nécessairement par une élévation de prix, une marche suffisante pour les usages civils. L'échappement à cylindre y réussit plus difficilement, et nous ne nous risquons pas beaucoup en affirmant que pour une bonne moitié, ces derniers ne se règlent jamais bien.

En outre de leurs défauts intrinsèques, les deux espèces d'échappement, on ne peut l'oublier, sont sous la dépendance des irrégularités et des frottements mauvais, d'un engrenage de champ, *toujours défectueux;* et l'échappement à cylindre est encore plus sensible que celui à ancre, aux inconvénients de cette sorte d'engrenage.

Pourquoi a-t-on cherché à substituer le balancier annulaire au pendule ?

Le pendule est le modérateur et le régulateur par excellence, quand il remplit les conditions indiquées par la théorie et l'expérience. Mais malheureusement il n'est pas toujours possible de le conformer selon leurs leçons, surtout lorsqu'il est court. Sa longueur est déterminée, non pas par les exigences du réglage, mais simplement par les dimensions du modèle de la boîte ou cabinet, adopté par la mode, et qui doit enfermer le mouvement. Que ce modèle soit favorable ou non à la régularité de la marche, généralement la fabrique ne s'en inquiète guère.

Digitized by Google

Ensuite : d'abord il exige la mise d'aplomb parfaite de la pendule ; si cet aplomb est détruit par une cause quelconque, la pièce s'arrête ; en second lieu, on ne peut transporter la pendule, même d'une chambre à une autre, sans risque d'accident, et il faut avoir recours à l'horloger pour une nouvelle mise d'aplomb ; opération à laquelle la généralité des possesseurs de pendules est parfaitement inhabile.

On voit maintenant pourquoi le commerce a fait de nombreuses tentatives en vue de réaliser son *desideratum* consistant en une pendule :

1° N'exigeant pas de mise d'aplomb ;

2° Pouvant être facilement transportée par son possesseur ;

3° N'exigeant pas d'engrenage de champ ;

4° Donnant un réglage assez longtemps soutenu, et suffisant aux besoins de l'usage civil ;

5° D'un prix peu sensiblement différent (ou même égal) de ceux des pendules actuelles.

La réalisation de ce desideratum a été inutilement poursuivie de longues années, entre autres par une maison de commerce de Paris, et c'est à sa sollicitation que nous nous sommes décidés à chercher la solution du problème posé. Nous y avions, du reste, déjà mûrement réfléchi, et la réussite nous paraissant possible, nous l'avons poursuivie durant plusieurs mois d'un travail opiniâtre.

Le résultat a été la création de cinq échappements nouveaux. Nous en écartons deux que nous appelons volontiers des pièces de transition, et il en reste trois qui présentent les avantages que nous allons énumérer.

Nous nous bornerons pour aujourd'hui à cette énumération, les dessins nécessaires au texte de la description

Digitized by Google

devant paraître dans un prochain numéro. Nous pensons que cette publication pourra coïncider avec l'apparition des premiers spécimens, et nous espérons pouvoir les mettre dans le commerce sous peu de temps; tout se préparant actuellement pour leur fabrication.

Par l'emploi de ces échappements, l'engrenage de champ devient un engrenage ordinaire. Ils peuvent s'adapter indifféremment sur toutes les pendules.

Premier échappement.

Sa simplicité est extrême. Son prix de fabrication ne peut guère atteindre ou dépasser 3 francs. Il répond aux besoins *peu exigeants* des articles à bon marché. Nous ne garantissons rien de plus avec celui-là.

Deuxième échappement.

En fabrique, son prix de revient doit rester entre 5 et 6 francs. Il mène avec aisance un balancier dont le rayon de giration est aux environs du double du balancier ordinairement employé et d'un poids six à huit fois plus considérable. Aussi, ne subit-il que faiblement l'influence de l'huile.

Un spécimen est en marche depuis six mois ; il est placé sur un simple roulant de pendule de 80 millimètres, et dont le rouage est mené par un ressort moteur de ceux valant 70 centimes la paire ; en outre, il n'a ni trous ni garniture en pierre ; c'est dire qu'il fonctionne dans les conditions les moins favorables. Voici le bulletin de sa marche du dernier mois, compris entre le 21 septembre et le 21 octobre (pendant les 10 jours écoulés du 21 septembre au 1er octobre, à des chaleurs très-fortes ont succédé brusquement, durant 3 jours, des froids très-vifs et des gelées la nuit).

Digitized by Google

A la fin des 10 jours. . .	retard de.	1m. 30″
1re semaine après.	avance.	30″
2e semaine après.	reste stationnaire. . .	»
3e semaine après.	se trouve en retard de.	1m,40″

Il marchait à côté d'une bonne pendule dont l'heure a été vérifiée sur un régulateur, réglé sur l'Observatoire, à la fin des 10 premiers jours et de chacune des semaines qui ont suivi.

L'écart total du mois est donc de 1m 40″, et le plus grand écart en 24 heures, en plus ou en moins, n'a pas atteint, et depuis plusieurs mois, 30″. Cette marche vaut mieux que celle d'une grande partie des pendules ordinaires.

Troisième échappement.

Ce dernier est supérieur au précédent ; c'est un échappement libre. Son balancier, et quoiqu'il soit aussi lourd, mené par une force moindre que celui dont il vient d'être question, décrit avec facilité une oscillation entre 450° et 525° (1 tour 1/4 à 1 tour 1/2). Cette marche donne la mesure de ses facultés réglantes. En outre il est facile à faire, très-facile à mettre en place et en fonction. Son prix de revient, dans les conditions d'une fabrication un peu étendue, ne pourrait guère dépasser une dizaine de francs.

Ainsi, nous apportons en regard des échappements :

A cylindre de 4 fr. 50 c.	un échappement de 3 fr.
A cylindre de 7 à 8 fr.	un échapp. de 5 à 6 fr.
A ancre de 14 à 17 fr.	un échapp. de 10 à 12 fr.

qui ne demandent pas d'engrenage de champ et qu'on peut placer indifféremment dans tous les roulants de pendules.

(*A continuer.*) C. SAUNIER.

Digitized by Google

NÉCROLOGIE.

M. E. LAUGIER.

La mort prématurée de M. E. Laugier est une grande perte pour notre art.

M. Laugier était l'un des savants les plus dévoués aux progrès de la chronométrie (1). Non-seulement il y a concouru directement par ses travaux, mais nos confrères ont pu apprécier avec quelle bienveillante obligeance il distribuait à tous ses conseils. Plusieurs d'entre nous doivent à sa généreuse et constante sollicitude les encouragements qui les ont conduits au succès.

C'est pour nous un devoir d'offrir à sa mémoire le tribut de respect et de reconnaissance que lui doit notre art, et de nous associer aux regrets de sa famille et du monde savant.

Nous ne pouvons mieux faire que de laisser à l'autorité du président de l'Académie des sciences, M. Faye, le soin de retracer l'existence de M. Laugier, en regrettant que l'exiguïté des pages qui nous sont accordées ne nous permette pas de reproduire également le discours qu'a prononcé sur sa tombe le directeur de l'Observatoire, M. Delaunay, qui depuis est mort victime d'un horrible accident. C. R.

Voici le discours de M. Faye :

« Honorés confrères, Messieurs,

« L'Académie tout entière ressentira vivement la nouvelle

(1) M. Laugier a été plusieurs fois membre du jury aux grandes expositions, et tous nos lecteurs connaissent le Mémoire qu'il a publié à propos d'expériences faites sur l'isochronisme des lames de suspension du pendule, en collaboration avec M. Winnerl.

Digitized by Google

perte qu'elle vient de faire. En quelques semaines, deux de ses membres les plus aimés, deux frères portant tous les deux dignement un nom déjà honoré d'ancienne date dans le monde des sciences, Stanislas et Ernest Laugier viennent de mourir, emportés par la même maladie d'épuisement. A ces coups répétes ne dirait-on pas qu'il s'agit ici non de la dette ordinaire, imposée par la commune loi, mais plutôt d'un arriéré du tribut que Paris a dû payer à cette période cruelle où les deux Laugier ont montré la même constance et le même dévouement?

« Je devrais parler ici au nom de l'Institut, je voudrais tâcher d'adoucir, par ces témoignages, la douleur de notre vénéré doyen, M. Mathieu, et celle de l'illustre famille qui vient de faire une telle perte. Pardonnez-moi si pourtant je m'écarte de cette ligne, et si je mets dans ces dernières paroles quelque chose de personnel : c'est que je ne puis oublier, même en parlant en votre nom, que Laugier était pour moi un camarade; que nous avons débuté ensemble à l'Ecole polytechnique; que je l'ai retrouvé plus tard à l'Observatoire et suivi jusqu'à l'Institut; que partout il m'a tendu la main et soutenu de son suffrage. Au moment si triste où nous nous séparons après avoir marché quarante ans dans la même voie, j'éprouve le besoin de dire avant tout qu'Ernest Laugier a été toute sa vie un modèle de droiture. Dans ces quarante années où je l'ai suivi pas à pas, je ne sais de lui ni un acte douteux, ni une parole mal tenue, ni un sentiment à cacher. Caractère froid en apparence, toujours calme et réservé, mais au fond excellent, sympathique et surtout infaillible dans l'honneur, n'est-ce pas là, en effet, Messieurs, l'homme que vous avez connu, que vous avez aimé et entouré de votre estime?

« Quant au savant, je n'attendrai pas le solennel hom-

Digitized by Google

mage qui sera rendu à sa mémoire dans une enceinte plus convenable, il est vrai, pour de pareils éloges ; je ne saurais m'empêcher de vous en parler un moment, même sur cette tombe, car j'ai suivi ses travaux et ses idées plutôt en ami qu'en émule. Le monde savant les connaît aussi ; il a depuis longtemps apprécié cette longue suite de travaux si variés ; ces observations astronomiques qui resteront comme des modèles de précision et de conscience ; ces utiles recherches sur les nébuleuses et les étoiles fondamentales ; ces études si fines d'érudition qui lui ont fait découvrir, jusque dans les antiques annales des dynasties chinoises, les premières, les précieuses traces de la fameuse comète de Halley ; et ces mesures si délicates d'optique et de magnétisme pour lesquelles notre illustre maître Arago recourait si volontiers à son habileté consommée.

« Voilà quelques-uns des titres qui ont valu à Laugier l'honneur d'être admis parmi vous ; tels sont les traits les plus connus d'une carrière noblement remplie qu'hier encore le grand homme d'Etat qui gouverne la France a voulu couronner par une marque éclatante de son estime, récompense venue, hélas ! à la dernière heure, pas trop tard néanmoins pour nous qu'elle console et pour ses enfants qu'elle encouragera.

« Mais, Messieurs, vous n'auriez là qu'une esquisse officielle et au fond incomplète de l'homme éminent qui vient de nous quitter. En dehors des travaux que l'opinion tient pour réussis et qui brillent de l'approbation de tous, j'en sais de lui qui n'ont pas été appréciés à leur valeur parce que Laugier était un de ces hommes modestes qui doutent trop d'eux-mêmes et ne se complaisent pas aux éclats de la polémique. Je veux parler surtout de son mémoire sur le Soleil qu'il n'a jamais publié en entier, pour avoir un moment

Digitized by Google

hésité devant les préjugés scientifiques de ses contemporains. Mais moi, je n'hésiterai pas à le dire, ceux qui suivent dans un esprit philosophique les progrès de notre science, s'apercevront bientôt qu'il y avait là le premier effort vraiment rationnel et fécond qui eût été tenté depuis Galilée sur ce grand problème. Longtemps on n'y a remarqué que l'habileté ordinaire de l'auteur et le courage avec lequel il avait poursuivi ses observations si redoutables avant les procédés tout récents qui ont fini par les rendre inoffensives, et où chaque jour, en effet, il risquait de se brûler les yeux. Plus tard une appréciation plus exacte s'est produite, mais à l'étranger (1). D'ailleurs il n'était plus temps pour lui, — sa carrière d'observateur venait d'être brisée. D'autres suivirent sa trace; une branche nouvelle de la science prit naissance sur le terrain qu'il avait entamé, et elle s'est développée rapidement. Il n'en est pas moins vrai que nous en devons les premiers germes au mémoire inachevé de Laugier, et c'est, en ce moment, une douloureuse satisfaction pour moi de n'avoir pas attendu jusqu'ici pour le proclamer en public.

Ainsi, malgré sa modestie parfaite, en lui l'homme de science était bien à la hauteur de l'homme d'honneur, et ce n'est pas peu dire, Messieurs! Au nom de nos confrères que cette mort frappe dans une de leurs plus profondes sympathies, je te dis adieu, cher camarade, avec la confiance que tu ne nous as quittés que pour aller là où les esprits généreux et les cœurs d'élite doivent se réunir à jamais dans la source éternelle de tout bien et de toute vérité.

---

(1) V. Carrington, *Observations of the Spots on the Sun*, p. 4, 5 et 6.

Digitized by Google

PROCÉDÉS PRATIQUES OU D'ATELIER.

MANIÈRE DE RÈNDRE LES PIERRES A L'EAU (DITES PIERRES BLEUES) POLISSANTES.

On sait que ces pierres adoucissent terne quand on les emploie avec de l'eau, et qu'elles écorchent à sec le cuivre et s'y grippent.

Pour éviter ces inconvénients, on dresse une de ces pierres en rendant bien douce sa surface, avec du papier d'émeri et graduellement jusqu'au plus fin, et ensuite, après l'avoir graissée ou imbibée d'huile fine, on frotte sa surface avec un morceau de saphir, assez longtemps pour que la superficie devienne bien dure.

Pour cela on se sert d'un morceau de saphir brut et ordinaire, auquel on a fait dresser une surface qui doit être plate et demi-rude.

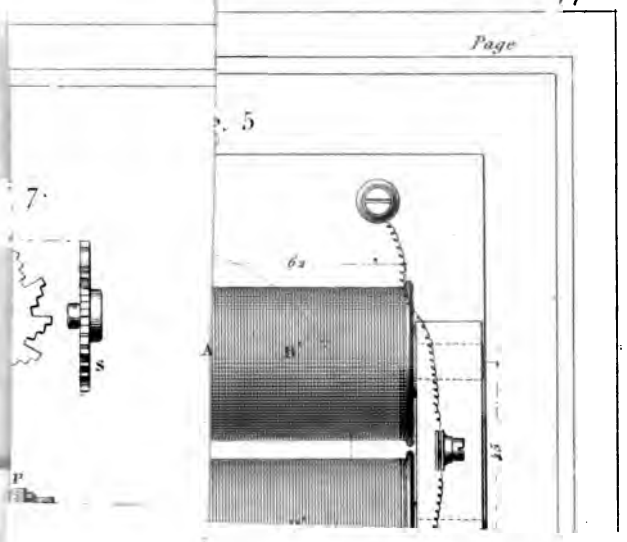
Cette pierre ainsi préparée, on n'aura pour s'en servir qu'à frotter à sec les pièces que l'on voudra polir, mais après les avoir préalablement déjà bien adoucies. La pierre ne faisant que polir, par conséquent elle ne peut pas user le métal.

On pourra laisser un côté de cette pierre plus rude, et s'en servir pour commencer le travail.

Je ferai remarquer que l'on ne se sert de la pierre, ainsi préparée, que pour de petites pièces de cuivre, d'or ou de nickel ; des roues, des dessus de canons d'aiguilles, etc. ; et qu'elle dure très-longtemps si on a le soin de ne pas la rayer.

A. Cadot.

Digitized by Google



récepteurs à sonnerie, de telle façon qu'un même régulateur-

Digitized by Google

Digitized by Google

HORLOGES ÉLECTRIQUES DE M. C.-F. MILDÉ.

(Suite.— Voir ci-devant, page 259.)

PLANCHE 153.

Les figures 9 et 10, pl. 153, représentent un COMMUTATEUR DISTRIBUANT L'HEURE DANS TOUTES LES DIRECTIONS.

Un électro-aimant proportionné à la quantité de contacts qui doivent agir; son armature A agit, au moment de l'attraction, sur un bras de levier en *a;* ce bras de levier gouverne le secteur *c*, dont le centre de rotation est sur une colonne. Ce secteur *c* porte une série de contacts 1′, 2, 3′, 4′, etc., formés par les ressorts 1, 2, 3, 4, etc., correspondants; l'intensité du frottement de ces ressorts est déterminée par les vis de rappel placées sur le montant de chaque équerre où se trouvent fixés les ressorts. Le secteur *c* est sollicité à son repos par le ressort *d* de l'équerre D.

Donc, quand l'armature A est attirée, tous ces contacts successifs agissent simultanément; le courant interrompu, l'armature A est ramenée en fixité par l'action du ressort antagoniste *d*.

De sorte que le régulateur-type, agissant sur ce commutateur, peut commander à autant de piles qu'en comporte cet appareil; à son tour, ce premier commutateur peut transmettre le contact à d'autres commutateurs et ainsi de suite jusqu'à l'infini, chacun de ces commutateurs agissant sur de grands cadrans récepteurs ou des groupes de petits appareils récepteurs. Aussi un seul régulateur-type peut donner l'heure à un nombre illimité de cadrans quelles qu'en soient la grandeur et la distance.

Les commutateurs opèrent de la même manière sur les récepteurs à sonnerie, de telle façon qu'un même régulateur-

Digitized by Google

type peut faire sonner l'heure sur les plus petits timbres des pendules d'appartement, tout aussi bien que sur les bourdons de cathédrale, en donnant à chacun la vitesse de sonnerie relative à son volume, et cela à l'infini comme pour l'indication de l'heure.

Les fils des pôles étant fixés à des bornes latérales L, il est facile d'envoyer le courant ou de l'interrompre à tel ou tel cadran ou groupe de cadrans suivant le besoin ; d'où il suit qu'on peut se servir en même temps de ces appareils comme de mise à l'heure.

Un tableau correspondant au numéro des contacts indique la communication des divers courants.

Les figures 1, 2 et 3, pl. 153, représentent un ÉLECTROMOTEUR.

La ferme volonté de compléter mon système horaire électrique, en l'appliquant aux grosses sonneries monumentales, m'a conduit à combiner un appareil *électro-moteur* au moyen duquel on peut soulever les pesants marteaux des cloches avec une pile relativement très-faible, mais dont la puissance s'élève en raison du nombre d'électro-aimants qu'on lui donne à parcourir. L'appareil qui va être décrit a pour effet de doubler seulement l'action de la pile sur l'électro-aimant.

Profitant du caractère propre du fluide, en raison de sa rapidité à parcourir les corps, pour le faire passer successivement par une série d'électro-aimants qui agiraient sur un bras de levier donné, pendant la durée de l'action mécanique, j'ai pensé pouvoir tirer un parti avantageux de l'électricité comme puissance motrice. Mes prévisions se sont justifiées; aussi, en vertu du principe sur lequel se fonde cet appareil, il est un fait désormais acquis, c'est que, dans l'industrie, on pourra se servir de l'électricité comme

Digitized by Google

puissance motrice, d'un emploi plus commode et plus économique que la vapeur.

Description. (Fig. 1, 2 et 3.) — Un bâti principal B, fixé sur une table en bois A, sert de monture à tout l'organisme. Huit électro-aimants 1, 2, 3, 4, et 1', 2', 3', 4', sont fixés sur la tablette A. Les armatures pivotent entre des coulisses ajustées sur les côtes du bâti B. Chaque armature agit sur un grand levier commun L, en s'appuyant sur les bras de tirage *a*, qui articulent sur L; l'axe de celui-ci pivote entre les bras B du bâti. Sur l'axe *b* est fixé le bras C du répartiteur CL'. Le bras C est monté sur un axe fixé à la chappe D; *d* est la vis de butoir, limitant la course du levier L; en *d'* est le tirage du marteau. Le bras C est fixé au grand levier L par l'attache *l*.

Une borne principale P sert aux pôles positifs et quatre autres bornes 1, 2, 3, 4, servent aux pôles négatifs des quatre piles qui agissent sur l'appareil. De la borne P part un fil commun *p*, *p*, *p*, *p*, aux pôles positifs des électro-aimants 1, 3, 1', 3' et 2, 4, 2', 4'.

A droite et à gauche des électro sont les contacts F, G, I, et F', G', I', sur lesquels agissent les fourchettes *f* et *f'*; une vis à main à écrou en détermine l'intensité, de même pour les lames de contact I et I'. Des leviers *i*, *i'* fixés sur l'armature 3, 4 et 1' 2' déterminent le déplacement des fourchettes *f*, *f'*, formant contact avec I, I', lors du mouvement des armatures.

Tous les fils négatifs des électro seront successivement fixés aux bornes 5, 6, 7, 8 et 5', 6', 7', 8'.

Fonctions. — Soient les courants 1, 2 dont les fils sont fixés avec F F'; le négatif de l'électro I fixé à la borne 5 est en communication avec le contact I', de F; le négatif de l'élec-

Digitized by Google

tro 3 fixé à la borne 6 est en communication avec le contact I′ de F′.

Les armatures 1 et 3 étant à bonne distance d'attraction, les courants vont d'abord agir sur ces armatures par l'attraction magnétique. Quand l'armature 1 est arrivée au contact, ayant produit sur le bras L sa somme de travail, le levier *i* de l'armature 3, qui est en action, déplace le contact I′ pour le placer sur I, où le pôle négatif de 1′ est en communication par la conduite à la borne 7. A ce moment le contact qui a d'abord agi sur 1 passe à 1′, arrivé à bonne distance d'attraction.

Dès que l'armature 3 est au contact, le levier *i* de 1′ déplace à son tour le contact I′ de F′ pour le placer sur I; le fil négatif de 3′ étant en communication avec I par la borne 8, le courant agira immédiatement sur l'électro 3′. Les mêmes effets se sont simultanément produits au côté droit.

Donc, pendant le temps de l'action mécanique sur le marteau, chacune des piles aura produit une somme de travail double de la puissance sur le premier électro; et cette puissance première s'accroîtra en raison du nombre d'électro à parcourir, sans augmentation de dépense, puisque la dépense est en raison de la durée du contact, et cette durée est proportionnelle à l'effet mécanique à produire.

Les figures 4, 5, 6, 7 et 8 pl. 153 représentent un COMPTEUR A SONNERIE.

La disposition de cet appareil, qui permet de répartir à volonté la sonnerie, présente d'importants avantages :

1° En ce que l'on se sert, au point de départ, d'un régulateur simple, débarrassé des frottements de la sonnerie, et par conséquent réunissant toutes les propriétés réglantes;

2° Quelle que soit la longueur du pendule, c'est-à-dire la

Digitized by Google

durée des amplitudes, on peut donner aux cloches la vitesse propre à leur sonorité ;

3° Avec le même régulateur, on peut faire sonner sur les petits timbres d'appartement, en les mettant en communication avec un compteur proportionnel ;

4° Les sonneries monumentales ou les sonneries d'appartement donnent à volonté soit la répétition, soit les heures et quarts seulement, et, de plus, la sonnerie de nuit; c'est-à-dire que, pendant le jour, elles donnent les heures et les quarts, et pendant la nuit elles répètent les heures à chaque quart. — Tous ces effets s'obtiennent avec la plus grande facilité, et en plaçant tout simplement la détente d'après les indications inscrites sur l'appareil même.

Pour que le régulateur agisse sur le compteur, il suffit de placer un contact sur un des récepteurs qu'il gouverne; le rochet portera quatre goupilles équidistantes qui produiront le contact à chaque quart, d'où résultera le déclanchement du compteur, celui-ci étant en communication avec le contact. — Or, l'installation d'un système qui offre tant d'avantages n'atteint pas le quart du prix de l'horlogerie mécanique employée jusqu'à ce jour.

Description. — Une platine principale A (fig. 4) supporte tout l'organisme. Au centre, est monté sur un axe mobile le rochet R, maintenu en cage par la barette A′ et superposé à l'électro B. Sous l'électro et sur l'axe de R est une grande roue C, sur laquelle est fixé un ressort concentrique à lame *c*; un crochet fixé sur l'axe de R sert à arrêter ce ressort quand le rochet est poussé par le cliquet D′ du bras D. La roue C, sous l'action du ressort *c*, sollicite la mise en mouvement du corps de rouage, composé des roues 1, 2, 3, modéré par le volant *e′* (fig. 4 et 5).

L'armature F agit sur le rochet R par l'intermédiaire du

Digitized by Google

répartiteur D, E; elle est fixée au bras E par une attache; elle agit en outre directement sur la fourchette I par la bielle *i*, afin de lui imprimer un mouvement de *va-et-vient*, qu'elle communique au marteau M, dont la course est limitée par les vis-butoirs *m*. Sur l'axe de M, est fixé un petit bras flexible *m'* pour opérer le contact avec *n*. L est un levier dont l'axe traverse la platine portant un autre petit levier L'. (fig. 5) qui s'appuie sur la crémaillère des quarts N en *u'* dont il est solidaire. — Sur la platine A (fig. 4) est fixé l'électro B; son armature F réagit sous l'action du répartiteur à lame E² par le bras supérieur; sa course est limitée par le plot *f* butant contre l'axe du cliquet auxiliaire H ayant une queue *h* qui, dans le mouvement du cliquet, fait point d'appui sur la queue *i* des deux cliquets I des crémaillères.

S, S' sont les deux limaçons superposés; S est le limaçon des quarts avec son rochet (fig. 7). S' est le limaçon des heures et son sautoir (fig. 8). — *m* est un autre sautoir conduit par S' (fig. 5 et 6), ne faisant qu'un tour en 24 heures; un secteur *m'*, d'une demi-circonférence, est placé en élévation sur son épaisseur. Le cliquet obéit à l'action de ce secteur; ce cliquet *n'* porte un levier qui se place en avant de la crémaillère des heures N', de manière à en arrêter le mouvement quand le bec *n'* est en dehors du secteur. Un excentrique L² agit sur le levier de *n'* pour déterminer les divers effets de sonnerie indiqués sur un secteur. I² superpose un autre ressort semblable; ce sont les ressorts antagonistes des deux crémaillères. M' est le ressort-sautoir du limaçon des heures. Tel est l'ensemble de l'organisme.

Fonctions.—(Fig. 4 et 5.) L'appareil étant en communication avec le contact, placé sur des récepteurs gouvernés par le régulateur, reçoit le courant tous les quarts d'heure;

Digitized by Google

l'armature étant attirée a fait prendre une dent sur le rochet S par le cliquet C. Dès que le courant cesse d'agir, le cliquet fera avancer d'une dent le rochet sous l'action du répartiteur E^2 ; mais pendant cet effet la queue *h* du cliquet auxiliaire H, s'appuyant sur le petit levier *i* solidaire des cliquets I des crémaillères, les aura soulevés et accrochés sur un petit ressort *r*; alors les crémaillères sont dégagées et seront lancées par leurs ressorts I jusqu'à ce que leurs bras rencontrent les encoches de leur limaçon, pour déterminer la quantité de dents qui doivent s'avancer représentant le nombre d'heures à sonner. Une goupille transversale de la tête du cliquet des quarts pénétrant dans celle du cliquet des heures, fait que les deux cliquets sont simultanément soulevés et fixés sur *r*. Une petite bascule *b*, placée sur la crémaillère des quarts, sert d'arrêt au rouage, parce que, lorsque les deux crémaillères sont en place, un index mis sur le volant *e'* s'y trouve appuyé ; mais aussitôt que la crémaillère N est déplacée, le rouage se met en mouvement sous l'action du ressort concentrique *c* ; et cela tant que la crémaillère n'est pas revenue à sa place.

Un index *u* placé sur l'axe de la roue d^6, dès le commencement du mouvement de rotation, soulève la tête du ressort *r*, où se trouvent engagés les cliquets I, qui, sous l'action de leurs ressorts antagonistes, retombent sous les dents des crémaillères. Le mouvement de rotation continuant, l'index *u* ramène en place les crémaillères, d'abord celle des quarts, puis celle des heures ; mais ce n'est que lorsque celle-ci est arrivée à sa place que la bascule *b*, en butant sur un petit plot placé sur la crémaillère N', vient se présenter au passage de l'index et en arrête le contact.

Pendant la mise en marche du rouage, un contact X avec une goupille *x* de la roue *d'* fait agir la pile de l'électro

Digitized by Google

B′ (fig. 5) ; l'armature étant attirée produit deux effets simultanés : 1° le cliquet D′ (fig. 4) poussé d'une dent le rochet R, pour entretenir la tension du ressort concentrique *c;* 2° la fourchette I, retenue à l'armature par sa chape *i*, imprime un mouvement au marteau M, le faisant frapper sur le timbre T′ (fig. 5). En revenant à sa place sous l'action du ressort *f*, l'armature communique un autre mouvement en sens contraire au marteau qui alors frappe sur le timbre T ; pendant ce *va-et-vient*, le marteau frappe deux coups très-rapprochés, ce qui indique les quarts.

Dès que la crémaillère des quarts est ramenée en place, le petit bras *r′*, étant un peu déplacé, barre le passage au marteau et l'empêche ainsi de frapper sur le timbre T′ ; il ne frappe plus que sur le timbre T et indique les heures.

Le contact *m′*, *n′* agissant sur l'électro-moteur du marteau de la cloche le fera sonner en même temps que *m*.

En mettant un contact à lame sur lequel agirait un index fixé à l'axe de *d′*, on obtiendra une seconde action sur l'électro-moteur, ce qui fera frapper sur la cloche deux coups très-rapprochés indiquant les quarts. Lorsque la crémaillère des quarts sera en place, un levier placé sur l'axe de L, soulevant alors la lame du contact, empêche que l'index *d′* agisse ; le contact *m′*, *n′* seul est alors en communication avec l'électro-moteur ; les coups sont plus distancés et ils indiquent les heures.

De sorte qu'avec cet appareil on obtient les heures et les quarts avec une seule cloche et un seul marteau.

Effets de la sonnerie (Fig. 5 et 6). — Comme nous l'avons dit, le cliquet *n′* a un levier qui s'oppose au mouvement

Digitized by Google

de la crémaillère des heures ; la manette L^2 étant placée sous l'inscription RÉPÉTITION, déplace ce levier, et la crémaillère se trouve libre ; alors l'heure est répétée à chaque quart. En plaçant L^2 sous HEURES ET QUARTS, la marche de la crémaillère est barrée ; mais lorsque la crémaillère des quarts parcourra sa plus longue course, c'est-à-dire s'enfoncera dans l'encoche des quatre quarts, à ce moment elle déplacera le levier de n', laissant ainsi la crémaillère des heures libres, de sorte que les heures seront sonnées seulement après les quatre quarts. Si l'on place L^2 sous SONNERIE DE NUIT, comme n' est commandé par m' fixé sur m qui fait un tour en 24 heures, pendant 12 heures m' soulèvera n' pour laisser ainsi le passage à la crémaillère des heures ; les heures seront répétées à chaque quart ; c'est la sonnerie de nuit. Quand n' ensuite tombe hors du secteur m' la crémaillère des heures est de nouveau barrée ; et ce ne sera plus qu'aux quatre quarts qu'elle partira, subissant l'effet indiqué de la crémaillère des quarts ; c'est alors la sonnerie de jour.

APPAREIL TROUVÉ ET ONIMUS POUR LES ÉTUDES PHYSIOLOGIQUES.

Notre habile confrère M. Trouvé est bien connu des lecteurs de la *Revue* : aussi nous est-il agréable de leur mettre sous les yeux l'une de ses dernières créations.

Dans l'application des courants, principalement des courants induits, il est important, même indispensable, pour que les observations aient une grande valeur, surtout lorsqu'il s'agit d'études physiologiques, de connaître : 1° l'intensité du courant ; 2° la durée et surtout le nombre d'intermittences par seconde.

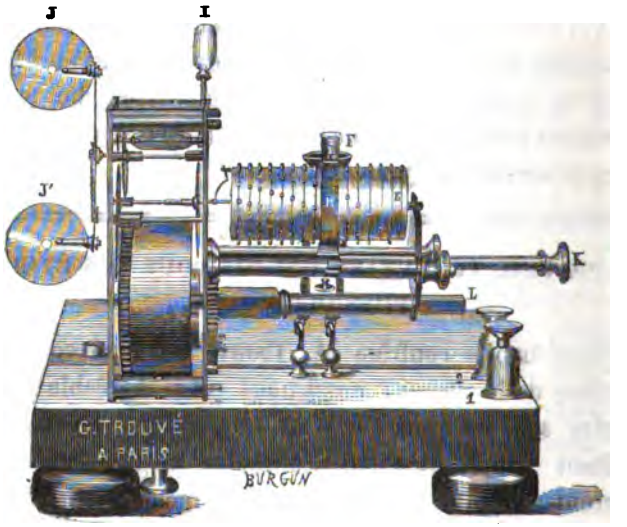
Digitized by Google

Jusqu'à présent, les appareils électro-médicaux en usage ne remplissaient ces conditions que d'une façon très-imparfaite.

Aujourd'hui, le problème est résolu par l'appareil désigné sous les noms de MM. Trouvé et Onimus. La partie principale de cet appareil, dont le mécanisme est de l'horlogerie, et de la meilleure, consiste dans un interrupteur spécial, interrupteur qui appartient entièrement à M. Trouvé.

Nous passerons donc la partie purement électrique de l'ensemble pour ne nous occuper que de l'interrupteur.

Il se compose d'abord d'un cylindre E (voir la figure ci-dessous) divisé sur son contour en 20 parties, dont chacune contient des touches dans la progression de 1 à 20.



Ce cylindre est mené par un rouage d'horlogerie composé d'un barillet, de trois roues intermédiaires et d'un volant JJ', dont l'axe roule sur des galets ; ce qui permet de

Digitized by Google

laisser aux pivots une grande force et par conséquent fait éviter les accidents qui pourraient se produire par suite de la fragilité de ces pivots.

Le ressort moteur fait 7 tours, quoiqu'on n'ait besoin que de 3, parce qu'à l'aide d'un arrêtage on peut choisir, sur les 7 tours, les 3 donnant la force motrice la plus égale.

Tous les pignons sont de 10 ailes.

L'appareil marche 10 minutes. Le cylindre peut faire depuis 1 tour jusqu'à 6 tours par seconde et le volant fait, au minimum, 12 révolutions par seconde. La régularité est assurée à 2/60 de seconde.

Le petit volant qu'on voit entre les deux platines a été supprimé depuis.

Le cylindre, quand il est mû par le mouvement d'horlogerie, dont on voit le carré de remontoir en L, est parcouru instantanément, et à volonté, par un stylet porté par H (et dont on modifie la position par le bouton K). Ce stylet est en communication, par F et le corps de l'instrument, avec la pile. La fonction de ce stylet est d'interrompre simultanément, soit le courant direct d'une pile à courant continu, soit le courant d'induction, autant de fois qu'il y a de touches à la division qu'occupe ce stylet.

En donnant au cylindre une vitesse de 1, 2, 3, 4 tours, etc., par seconde, chaque touche est multipliée par ces vitesses correspondantes ; c'est-à-dire qu'avec ce seul cylindre on obtient, avec la plus grande précision, depuis 1 interruption par seconde jusqu'à 80 ; ce qui produit dans un temps donné un nombre d'interruptions voulu.

Le levier I sert à produire, suivant qu'il est abaissé ou relevé, l'arrêt ou la mise en mouvement de l'interrupteur. Les deux sortes de bornes 1 et 2 sont des serre-fils ; c'est-à-

Digitized by Google

dire qu'ils sont traversés par des trous dans lesquels on introduit les fils de la pile, qui y sont fixés par les deux vis à tête moletée.

RECHERCHE DE L'ACIDITÉ EXISTANT DANS LES HUILES;

Par M. Alwin Rumpler.

Pour reconnaître si une huile ne contient pas d'acide libre, l'auteur verse dans un verre à expériences, jusqu'à $0^m,026$ environ du fond, une solution de carbonate de soude assez concentré et préparé avec de la soude chimiquement pure. Ce carbonate doit être cristallisé, parce qu'une petite quantité de soude caustique, contenue dans le carbonate de soude non cristallisé, produit toujours une émulsion dans une huile quelconque. On verse une quantité de la solution convenable, égale environ à celle de l'huile à essayer; on agite soigneusement le mélange, et on le laisse reposer pendant quelques minutes. Si l'huile est parfaitement neutre, elle s'élève et forme une couche en se réunissant au-dessus de la solution saline; mais si elle contient de l'acide, il s'y forme aussitôt une émulsion blanche et graisseuse, qui forme au-dessus une couche composée au plus de quelques gouttes.

Quand la quantité d'acide est forte, l'émulsion devient si épaisse, que l'on peut tourner le tube sans le faire déborder. On rend la réaction encore plus marquée si, après avoir agité, on verse dans le verre à expérience une solution un peu concentrée de chlorure de sodium; et si l'on agite encore un peu, on voit, en effet, l'huile se rassembler et l'émulsion se former beaucoup plus rapidement sur la

Digitized by Google

surface, que quand on ne se sert pas de chlorure de sodium.

La réaction est surtout plus frappante encore, quand on mêle 0m,026 de hauteur de solution de carbonate de soude, avec 0m,013 de hauteur d'huile de navette ; qu'après avoir agité, on verse encore 0m,013 de hauteur contenant de l'acide libre, et enfin on agite de nouveau. Après la première partie de l'expérience, on observe, conformément à ce qui a été dit plus haut, une prompte séparation d'huile claire, tandis qu'après la 2e partie, l'émulsion se manifeste immédiatement. L'auteur croit rendre un service aux personnes intéressées dans la question, en publiant sa méthode, qui peut être exécutée par des personnes même étrangères à la science, et qui conduit plus vite et plus sûrement au but que l'essai ordinaire où l'on emploie une lame de laiton. Une huile qui, d'après le procédé de l'auteur, donne une émulsion, devient toujours verte, sur une lame de laiton cuivrée, lors même qu'il faudrait attendre pour cela quelques jours. M. Rümpler remarque d'ailleurs, en passant, qu'il n'a trouvé aucune huile végétale, fabriquée avec le secours des machines, qui pût soutenir son analyse, excepté celles qu'il a préparées lui-même par une méthode de son invention. Il est possible, cependant, que beaucoup des huiles qu'il a essayées fussent naturellement exemptes d'acide, mais ne fussent altérées ; beaucoup sont d'ailleurs traitées par des méthodes qui ne les rendent neutres que dans l'imagination des acheteurs, par exemple, par l'ébullition avec l'eau.

Digitized by Google

LES ROUES EN PAPIER.

Les renseignements suivants sont empruntés à un article de M. E. W. Partridge, dans le *Car Building* (1).

Le poids des wagons allant toujours en augmentant, ainsi que la vitesse qu'on leur donne, on est arrivé naturellement à mieux apprécier l'utilité des ressorts placés au-dessous de la charge tout entière. En poussant ce raisonnement jusqu'au bout, on arrive à comprendre que si les ressorts résident dans les roues, les essieux eux-mêmes seront protégés dans une certaine mesure contre les secousses et les vibrations. Depuis quelques années, bien des systèmes différents ont été proposés pour l'introduction de matières élastiques dans les roues. Des bandes en fer, autour de centres en bois, ont été employées, et l'usage s'en est même répandu. Ce système présente cependant des inconvénients sérieux qui diminuent sa valeur. Le caoutchouc et l'acier n'ont pas, non plus, jusqu'à ces derniers temps, du moins, donné tous les résultats que l'on attendait.

Dans la roue de voiture en papier, le bandage est en acier et conique à l'intérieur, de sorte que le diamètre intérieur du creux de la roue est plus petit de trois millimètres que le diamètre extérieur. Le corps de la roue est un bloc de

(1) Nous reproduisons cet article, non-seulement parce qu'il nous a paru intéressant, mais parce que nous nous souvenons que des roues en papier ont été employées en horlogerie par Duclos, dans ses pendules dites *de carton*. Ses procédés de fabrication ont été perdus; nous le croyons du moins.

Digitized by Google

papier de paille, formé de cercles de 0m,75 de diamètre, collés ensemble au moyen de colle ordinaire, et consolidés par une pression hydraulique de 300 tonnes environ. Ce bloc, après avoir séjourné près de quinze jours dans une sécherie, est dégrossi et tourné dans un tour ordinaire. Ce tour est le même dont on se sert pour le fer, mais la vitesse doit être la même que pour le bronze. On laisse, bien entendu, le diamètre du bloc de papier un peu trop grand, pour qu'il s'ajuste parfaitement. Il est mis en place au moyen d'une pression hydraulique de 400 tonnes environ ; mais, auparavant, on a chauffé le bandage à 100° centigr. à peu près, pour assurer un contact parfait après le refroidissement.

Pendant que le bloc en papier est sur le tour, on perce au centre un trou convenable pour l'introduction d'un moyeu en fonte, terminé d'un côté par une plaque à rebord. Les deux surfaces latérales de chaque roue sont couvertes de deux plaques de tôle de Norwége, semblable à celle qui sert à faire les chaudières à vapeur. Le moyeu est entré à force, après que ces plaques sont posées ; le rebord maintient solidement en place la plaque extérieure. Seize rivets traversent le papier et maintiennent également les deux plaques. La plaque du moyeu livre passage à huit rivets qui affermissent le tout, de manière que le papier est parfaitement à l'abri de l'humidité. Du reste, ce dernier est peint avant d'être introduit dans la roue, ce qui l'empêcherait de s'altérer, quand même l'enveloppe métallique ne serait pas étanche.

Vers la fin de 1869, l'auteur de cet article était à Brandon (Vermont), lorsque son attention fut, par hasard, attirée sur quelques roues de voiture de forme particulière qui se trouvaient chez un marchand des faubourgs de la

Digitized by Google

ville. Tous ceux qui connaissaient un peu le matériel de chemin de fer, les regardaient avec quelque méfiance. Elles furent emportées à Rutland, et on les essaya sous une voiture de « Rutland and Burlington Road ». On autorisa avec peine, et pour ainsi dire à contre-cœur, un essai avec un wagon en bois. C'est ainsi que ces roues parcoururent plus de 8,000 kilomètres, supportant, pendant une partie de ce parcours, un chargement de vingt et une tonnes, avec une vitesse qui atteignit plusieurs fois 48 kilomètres à l'heure. Après cet essai, douze roues semblables furent envoyées à Chicago, et placées sous le « Dacotah », wagon-lit de Pullman. Après qu'une certaine distance eut été parcourue, on enleva une paire de ces roues originales, et on les brisa, pour voir dans quelle condition elles se trouvaient. Sauf l'usure ordinaire du bandage, elles étaient restées parfaitement intactes, comme au commencement de l'essai. Ces roues reviennent à environ 515 fr., y compris 210 fr. pour le bandage d'acier. Lorsque ce bandage est usé ou qu'il se brise, on peut le revendre à moitié prix pour le relaminer ; le reste de la roue est comme neuf, et on peut, en toute sécurité, y remettre un nouveau bandage. Les fabricants de ces roues ont passé un contrat important pour la fourniture nécessaire aux wagons-salons et aux wagons-lits de Pullman, lesquels, à cause de leur poids, ont besoin de roues élastiques, ou, pour mieux dire, de roues qui amortissent les vibrations.

Digitized by Google

EXPOSITION UNIVERSELLE D'ÉCONOMIE DOMESTIQUE A PARIS.

GROUPE 4. — CLASSE 25.

HORLOGERIE.

20 Exposants. — 14 récompenses.

Rapport du Jury.

(Un rapport est forcément écourté quant aux explications de détails, mais la *Revue* est toute disposée à accueillir et à publier les communications, sur les différents objets exposés, de nature à offrir de l'intérêt. Elle le fera aussitôt qu'elle sera en possession de ces communications et des croquis nécessaires à leur parfaite intelligence.)

Le vendredi 4 octobre 1872, les membres du Jury de la classe 25, chargés d'attribuer les récompenses accordées à l'industrie de l'horlogerie, MM. A. Brocot, C. Saunier, Caudron, Requier, se sont réunis au Palais de l'Industrie et ont formé leur Bureau en nommant : M. Brocot, président et M. Saunier, secrétaire-rapporteur. Le Bureau ainsi constitué, le Jury est entré en fonction, et ses membres ont immédiatement procédé à l'examen des produits industriels qu'ils avaient la mission d'étudier en vue de récompenser les producteurs les plus méritants.

A la suite de cet examen, ils ont attribué les récompenses suivantes aux exposants ci-après dénommés.

Médailles d'argent.

M. GUILMET. — Pour la disposition générale (échappement et balancier) de ses pendules de cheminées à pendule libre. Ces pendules, ingénieusement combinées et bien exécutées apportent un élément nouveau à notre activité commerciale.

M. ANQUETIN. — Pour les améliorations qu'il a appor-

Digitized by Google

tées à sa montre dite *universelle* et pour son remontoir et sa mise à l'heure fonctionnant à l'aide de deux boutons, tenant (par des ressorts) à la cuvette de la montre. L'un fait marcher un encliquetage Breguet servant à armer le ressort moteur quand la cuvette est fermée ; l'autre (le bouton central) n'entre en prise avec la conduite des aiguilles que sous une pression des doigts, qui peuvent alors remettre ces aiguilles à l'heure. Ce système a paru répondre assez particulièrement aux conditions qu'ont voulu surtout réaliser les promoteurs de l'Exposition d'économie domestique (1).

M. BALLY. — Pour l'invention et la bonne disposition de la sonnerie de ses pièces de voyage, et qui permet de répéter et de connaître l'heure de cinq minutes en cinq minutes. Ce produit répond à une exigence du public et a de l'avenir.

Médailles de bronze.

M. AUMAISTRE. — Son exposition présentait une grande variété de produits et qui consistent plus particulièrement en systèmes de réveils et de veilleuses, offrant plusieurs ingénieuses combinaisons.

M. BERNOUX. — Pour ses pendules de cheminée réglées par un pendule conique, à l'aide d'une application bien entendue et nouvelle, faite à ce genre de pièces, d'un échappement à détente pivotée.

---

(1) Ce rapport était rédigé quand une lettre de M. Anquetin, perfidement injurieuse pour deux membres du jury, leur a été communiquée par M. le président de l'Exposition. Un méchant procédé ne pouvait influer sur les décisions du jury ; aussi a-t-il simplement maintenu les termes de son rapport.

Digitized by Google

M. GABRIEL. — Pour la disposition générale, et en particulier la décoration, de bon goût et d'un excellent travail, de ses boîtes de montres et autres objets en argent oxydé.

M. VOISIN. — Pour ses ivoires sculptés, formant boîtes de montres et cabinets de pendules; très-beaux et très-soignés.

M. PERRIN. — Pour ses cadres et cabinets artistiques de pendules. Produits parisiens très-bien traités.

Mentions honorables.

M. NOEL. — Avait exposé un système de réveil qui peut se loger dans un socle de pendule, et qui, sans qu'on change rien dans le mécanisme de cette dernière, n'exige, pour être appliqué, que quelques accessoires faciles à agencer et peu coûteux.

M. LECHEVALIER. — Le Jury récompense les travaux considérables et persévérants dont la pendule de cet exposant fournit la preuve, et qui auront pour résultat de donner satisfaction aux amateurs de pendules à effets multiples.

M. MOUTON. — Pour son système de monture à jour des mouvements de pendules; système qui rappelle les montures des pendules dites squelettes. N'est pas absolument nouveau, mais offre des facilités pour le démontage et l'emballage des pièces.

M. MOULIN. — Pour ses dessins du genre décoratif (pouvant s'appliquer aux bronzes d'art, boîtes de montres et de pendules) très-bien faits. Il serait à désirer que les horlogers négligeassent moins qu'ils ne le font ce genre d'étude.

Digitized by Google

M. PHILIPPE. — Pour l'ensemble de sa collection de réveille-matin, etc.

M. RIONDEY. — Comme encouragement à ses efforts à la recherche de dispositions mécaniques gracieuses et sollicitant l'acheteur; mais en lui signalant les inconvénients connus qu'offrent, et entre autres notamment pour la conservation de l'huile, les mécanismes dits visibles.

Deux exposants, MM. *Monnier* et *Vaucher*, avaient présenté des huiles pour les usages de l'horlogerie. Le Jury reconnaît que ces huiles offraient un aspect satisfaisant, mais en l'absence de certifications authentiques, et émanant d'industriels autorisés, ayant fait emploi de ces huiles, le Jury n'a pu leur décerner de récompenses, l'appréciation d'une huile destinée à l'horlogerie ne pouvant être sainement faite qu'après un usage de plusieurs années.

Clos et signé à Paris par le Jury le 15 octobre 1872.

Le Président,	*Le Secrétaire-rapporteur*,
A. Brocot.	C. Saunier.
Caudron.	Requier.

SYSTÈME DE SONNERIE APPLICABLE AUX PENDULES DE VOYAGE DITES MIGNONNETTES;

Par M. Réneson.

Le calibre de ce système réunit les avantages d'une sonnerie à répétition et à réveil, et de mobiles d'une bonne grandeur et placés d'une façon satisfaisante (1).

Le résultat s'obtient au moyen d'un barillet à double effet (fig. 1, pl. 154). La roue de sonnerie A est folle sur l'axe

(1) Cette description est extraite des brevets de M. Réneson. Il serait disposé à en autoriser l'exploitation à des conditions équitables.

Digitized by Google

de la roue de mouvement B, et elle est conduite par le pignon C, engrenant avec le barillet.

L'effet de sonnerie s'opère de la manière suivante : la cheville d'étoteau D fait arrêt sur la palette du valet E, monté sur une broche du pied de détente, placé extérieurement sur la platine comme on le voit en E, fig. 1. Le bras ou palette de ce valet s'avance intérieurement comme on le voit en F. Le détentillon G (fig. 1 et 2) placé en dessous, en faisant sa levée à l'heure fait également levier pour le dégagement de la cheville d'étoteau en arrêt sur la palette du valet, et qui vient ensuite se reposer sur l'autre palette H du détentillon G. A ce moment le râteau I (fig. 2) se dégage et va faire repos par l'autre extrémité sur le limaçon J ; c'est ce qu'on appelle le délai, ou préparation de la sonnerie. Puis lorsque le détentillon échappe à la cheville du disque K, qui le retient (disque monté sur l'axe du centre conduisant les aiguilles) la palette de ce détentillon qui arrêtait la cheville d'étoteau D se dégage, ainsi que la palette F, du valet, pour laisser passer entre elles cette cheville d'étoteau qui fait sa révolution et vient se remettre en prise sur la palette F du valet, lorsque celui-ci a repris sa position sous la dernière dent du râteau I (fig. 2).

Voici comment on obtient l'effet de répétition ;

On presse sur un poussoir placé en dehors de la boîte, lequel agit sur la détente L (fig. 1 et 2), qui déplace à son tour le valet E, qui retient le rouage de la sonnerie.

Quant à l'effet de réveil il s'opère de la manière suivante :

L'arbre A (fig. 4) est percé dans toute sa longueur. La tige B de mise à l'heure du réveil, qui passe dedans, est fixée à la roue C, laquelle conduit la roue D, qui est fixée à l'axe de l'aiguille du réveil. Cet axe est maintenu entre

Digitized by Google

la platine et le pont E, qui supporte également l'arbre de remontage A.

La roue F est folle sur l'axe de l'aiguille de réveil et elle est poussée par un ressort qui la fera descendre, quand son bouton rencontrera l'encoche de la roue D; ce qui produira le dégagement du réveil. La roue G est également folle sur l'axe B, elle engrène d'un côté avec la roue F et de l'autre côté avec une roue intermédiaire conduite par la cadrature. L'arrêt du réveil est produit au moyen d'un petit toc H (fig. 3), rivé sur le ressort I, qui a deux fonctions comme on le voit par cette figure 3.

Tous ces effets peuvent s'opérer entre le cadran et la platine; de même que l'on peut organiser un effet de réveil partant de la cadrature par un système de bascule ou autre.

Suivant les besoins on peut diviser ce calibre en déplaçant les mobiles, et en faire une sonnerie en passant à l'heure, ou un réveil simple.

Le même timbre servant pour la sonnerie et *pour le réveil*, est placé dans le socle. Ce qui se voit à la disposition des batteries des marteaux dirigées vers le bas, et terminés par des cassures (fig. 2 et 3).

Pour satisfaire aux demandes du commerce j'ajoute à mon calibre, au besoin, un quantième du mois et du jour de la semaine.

Les roues AA (fig. 5) sont conduites par la roue de cadran B, qui fait un tour en douze heures. Elles font déplacer ensemble, au moyen des chevilles CC, une dent de chacune des étoiles D, D. Ces étoiles, de 10 dents, portent 5 chevilles intermédiaires, qui sont placées sur l'une d'elles près du centre pour faire sauter d'une dent l'étoile du quantième de 31; et sur l'autre elles sont plus éloignées du centre et font sauter d'une dent l'étoile de 7. Ce qui fait

Digitized by Google

que les roues AA doivent accomplir deux tours pour faire changer la position des étoiles des quantièmes, qui sont maintenues par les ressorts-sautoirs E, E.

La mise à l'heure des quantièmes pour changement de jour ou de date, s'opère au moyen des deux petits doigts F, F, menés chacun par une tige qui ressort en forme de carré en dehors de la platine.

Si le besoin l'exige je puis ajouter à la sonnerie répétition coups de fouet (fig. 2) un râteau des quarts, placé sous le râteau I, et utiliser le disque K pour la surprise et le limaçon des quarts.

J'ai indiqué une batterie de marteau placée dans le socle, mais je remplace ce système par un échappement à verge (fig. 6 et 7).

La verge A, placée à l'intérieur de la platine de devant, est percée d'un trou entre les deux palettes, qui sont formées par des entailles sur l'épaisseur de la tige. Ce trou livre passage à l'axe de la roue d'échappement B, dite roue de rencontre. La goupille C, plantée dans la verge, et se mouvant dans un trou de la platine limite la course du marteau ajusté au bas de la verge et frappant dans l'intérieur d'un timbre. Le petit ergot D reçoit l'extrémité du ressort destiné à donner de l'énergie à l'action du marteau.

Le départ du réveil est obtenu par le renvoi de minuterie, et l'effet de pompe du réveil primitif, au moyen de la petite bascule E, qui vient buter ou dégager la goupille C et sert en outre d'arrêt de réveil.

ENCLIQUETAGE DOBO.

« Les inconvénients des encliquetages ordinaires sont : d'une part les chocs bruyants du cliquet sur la roue, et de

Digitized by Google

la roue sur le cliquet ; d'autre part les temps perdus qui résultent de ce que le cliquet n'est jamais exactement en prise, à la position du repos.

« On évite le bruit par l'emploi de l'*encliquetage muet*, dans lequel le cliquet, au lieu d'être chassé par un ressort, est mû par un levier qui le met en place au moment convenable.

« Mais les encliquetages les plus parfaits, au point de vue de la suppression complète du bruit, des chocs et des temps perdus, sont les encliquetages à frottement, dont nous allons citer un exemple.

« *Encliquetage Dobo.* Le rochet denté est remplacé par une roue folle A (figure 4, planche 155), qui reçoit directement le mouvement et doit le transmettre à l'arbre O. Celui-ci porte des ailes, *a*, *a*, *a*, au nombre de quatre dans la figure, articulées près du centre, et maintenues par des ressorts de façon que l'extrémité de leur courbe extérieure touche la circonférence de la roue.

« Ceci posé, il est facile de comprendre le jeu de l'appareil. Quand la roue tourne dans le sens de la flèche, sa circonférence intérieure frotte contre la courbe extérieure des leviers, oblige les petits ressorts à fléchir, et n'entraîne pas l'arbre dans son mouvement, parce que chaque aile cède sous l'action du frottement.

« Quand la rotation a lieu en sens inverse, le frottement tend également à faire tourner les leviers autour de leurs axes ; mais comme la longueur de la ligne menée de l'angle *i* », ou du point de contact si les courbures ne coïncident pas exactement, « à l'axe *e*, est telle, que cette extrémité peut s'éloigner du point O, à une distance plus grande que le rayon intérieur de la jante, il se produit un arc-boute-

Digitized by Google

ment des leviers contre la roue, ce qui les rend, ainsi que l'arbre, solidaires avec celles-ci.

« Les ressorts étant disposés de manière à tenir constamment l'angle des ailes ou le point de contact appliqué contre la surface interne de la roue, l'action de cet encliquetage se produit dès que le mouvement commence en sens contraire de la flèche (1). »

Nous ajouterons à cette description, empruntée au *Cours de mécanique et de machines de M. Edm. Bour*, que le dessin donne l'exacte reproduction du modèle appartenant aux collections scientifiques de l'Ecole polytechnique. La face postérieure de ce modèle porte l'inscription suivante :

Exécuté par Dobo fils jeune, 1823.

Dans ce modèle l'auteur a donné des longueurs différentes à ses leviers pour montrer que cette inégalité ne nuit pas à la certitude des fonctions.

L'encliquetage Dobo, quoique déjà ancien, n'a été l'objet que d'un nombre assez restreint d'applications (2). On a cependant pu remarquer à l'Exposition de 1867, dans la section anglaise, un organe identique quant aux fonctions, mais où les ailes se trouvaient à l'extérieur de la roue et affectaient la forme de limaçons.

Cet encliquetage se prête aussi bien à la transmission d'efforts énergiques qu'aux fonctions les plus précises, et nous croyons que son emploi pourrait dans beaucoup de

(1) « M. Clait a construit de petits appareils fort ingénieux, fondés sur les propriétés de l'encliquetage Dobo, pour transformer directement en circulaire continu un mouvement, rectiligne et circulaire, dont le sens change à des intervalles irréguliers. »

(2) Nous croyons que l'encliquetage Dobo a été employé pour relier, dans certaines grosses horloges, le volant à son axe.

Digitized by Google

circonstances présenter de sérieux avantages. C'est pourquoi nous appelons sur lui l'attention des horlogers.

C. R.

NOUVELLE DISPOSITION DES PENDULES,

PERMETTANT L'ENLÈVEMENT EXPÉDITIF DES BARILLETS;

Par M. VILLEBOEUF.

Quand un ressort de barillet casse dans une pendule, il faut ordinairement démonter le mouvement tout entier; pour simplifier cette opération, M. Villebœuf, horloger à Rouen, propose de disposer les deux barillets de la manière suivante.

A la grande platine supérieure A (figure 2, planche 155), on pratique une échancrure Y, dont les bords longitudinaux sont taillés en queue d'hironde. Cette échancrure reçoit la barrette E (figures 2 et 3) portant en dessous une semelle T, qui s'y ajuste exactement. Elle est percée d'un trou où passe l'arbre D du barillet.

La barrette E, qui est fixée sur la platine A (figure 2), par les vis M, J, porte le rochet d'encliquetage G, le cliquet H, le ressort F, ainsi que le pont K. Ils y sont fixés par les vis I, L, J.

Cet agencement nouveau nécessite un changement dans la position des rouages : ainsi la roue du centre N, au lieu d'être montée sur une assiette, est fixée sur le bout du pignon O (figure 1). Pour obtenir le passage de cette roue au-dessus des grandes roues du mouvement et de la sonnerie, on pratique une creusure U dans la face intérieure de la petite platine B, de manière que la roue s'y loge entièrement.

Digitized by Google

Le pignon S de la roue de champ R est retourné pour engrener avecla roue N, et alors, pour qu'il ait sa place, on pratique encore dans la platine B une creusure X, destinée à le recevoir. On remarquera que par suite de cette disposition la barrette, qui doit recevoir le pivot, est placée sur la platine B, au lieu d'être comme d'habitude sur la platine A.

On a compris maintenant que pour enlever le barillet, sans toucher au reste des rouages, on dévisse la vis J, on enlève le pont K et le rochet G, puis on dévisse la vis M, on soulève la barrette E, et en inclinant l'axe selon l'entaille Y, on enlève le barillet et la barrette ensemble. Alors il est facile de changer le ressort cassé ou de faire toute autre réparation au barillet.

On remarquera que c'est à la disposition du rouage que l'on doit la faculté d'incliner l'axe du barillet, et par conséquent de pouvoir enlever ce dernier.

LES COURS D'HORLOGERIE A L'INSTITUT.

On lit dans un journal :

« M. Teisserenc de Bort s'occupe avec résolution de la réorganisation des cours d'horlogerie du palais de l'Institut.

« Voilà ce qui s'appelle entrer dans le *mouvement!* »

C'est la seconde fois depuis une année que nous rencontrons cet entrefilet dans les grands journaux.

Il résulte des renseignements que nous avons pris à l'Institut même, que ces cours n'ont jamais existé : car là on ne sait absolument rien sur le sujet. Nous n'en savons donc pas davantage sur le but et l'origine de cette annonce deux fois répétée.

Digitized by Google

EXTRAITS DES JOURNAUX SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELS.

BENZOLE ET BENZINE.

Pour distinguer le benzole, qui est extrait du goudron, de la benzine, qui est extraite du pétrole, Braudberg recommande de mettre un petit morceau de poix dans une éprouvette et de verser dessus de la substance à examiner. Le benzole dissoudra immédiatement la poix en une masse semblable à du goudron, tandis que la benzine sera à peine colorée.

MANIÈRE DONT SE COMPORTENT LE CADMIUM, LE FER ET L'ÉTAIN DANS L'ACIDE NITRIQUE.

On a remarqué que le fer, placé dans l'acide nitrique, acquiert un état de surface qui le fait résister à l'action de l'acide le plus fort. On a observé un phénomène encore plus remarquable et plus important : c'est que le fer ainsi traité forme un circuit voltaïque avec le fer ordinaire, celui-ci étant décidément positif par rapport au premier. Le docteur Schonn donne une preuve nouvelle que la nature du fer est changée en faisant voir qu'il ne réduit pas le cuivre quand on le met dans une solution de ce sel. Il prouve aussi que le cadmium n'est pas attaqué par l'acide nitrique fort quand il est entouré d'un fil de platine ; mais lorsqu'on enlève le fil, le cadmium est aussitôt attaqué par l'acide. L'étain présente des faits semblables. Le résultat de l'expérience avec le fer indique une action électrique comme la cause de ces effets, qui, dans des recherches nouvelles, peuvent nous donner quelque lumière sur la question de l'électrolyse.

Digitized by Google

NOTICES HISTORIQUES.

LA FAMILLE LEPAUTE.

(Extraits d'un écrit de M. Gabriel-Joseph LEPAUTE.)

Mon but en publiant cette notice sur ma famille est pour lui rendre hommage, et par reconnaissance pour nos premiers parents qui, par leur intelligence, leur industrie et leur travail, ont coopéré au bonheur de leurs descendants; puis pour encourager les personnes qui liront cette relation, et leur montrer que, même sans fortune, avec un désir ardent de parvenir, elles peuvent le faire honorablement.

Jean-André et Jean-Baptiste LePaute, dont le nom originaire était Paute, naquirent à Thonnelalong, arrondissement de Montmédy, département de la Meuse.

Ils eurent pour père André LePaute, natif de Mogue, près Carignan (Yvoy), département des Ardennes, et pour mère Elisabeth Doulet.

Jean-André LePaute, l'aîné, né en 1720, consacra les premières années de sa jeunesse à l'instruction nécessaire pour entrer dans l'état monastique. Son père, homme très-intelligent pour la confection des instruments aratoires et de tout ce que son imagination lui suggérait, le détourna de cette vocation pour lui faire apprendre l'état de fondeur en cuivre.

Ce fut à Maton, village près de Carignan, qu'il fit ses premiers essais, et qu'il exécuta divers ouvrages d'horlogerie à l'usage des campagnes; mais le désir de la perfection lui fit naître l'envie de quitter son pays natal pour venir à Paris.

Ce fut en l'année malheureuse de 1740, que Jean-André LePaute, alors âgé de vingt ans, arriva dans la capitale,

Digitized by Google

sans appui et sans aucune ressource, dominé seulement par un désir extraordinaire d'acquérir des connaissances dans un art aussi difficile que celui de l'horlogerie, ce qui lui fit surmonter tous les obstacles.

Il trouva moyen d'entrer chez un habile horloger de la capitale, dont j'aurais désiré connaître le nom. Les progrès qu'il fit en très-peu de temps le mirent à même de pourvoir à tous ses besoins et lui facilitèrent les moyens d'acquérir des connaissances plus étendues dans la théorie de son art par la fréquentation et les rapports qu'il eut, non-seulement avec les artistes en tous genres, mais encore avec les savants. Il se lia d'amitié avec le géomètre Clairaut et l'astronome Lalande. Cette liaison lui fut d'un grand secours pour arriver à la perfection de son art, et il lui dut peut-être de briller au premier rang dans les fastes de la grande horlogerie civile.

Vers la fin de 1747, ou au commencement de 1748, il engagea son jeune frère Jean-Baptiste LePaute, né en 1727, à venir à Paris pour lui faire suivre la même carrière que lui. Ce jeune frère faisait alors ses études pour parvenir à la prêtrise; il était âgé de vingt ans, mais il était doué de dispositions si favorables pour l'horlogerie, qu'au bout de quelques mois de pratique, il fut en état de construire, sous les yeux de son frère, une horloge horizontale pour le château royal de la Muette (Meûte).

Cette machine, dans ce temps, fixa l'attention de tous les connaisseurs, et elle le méritait.

Peu de temps après, ils firent une horloge horizontale plus importante pour le palais du Luxembourg, à Paris; c'était un ouvrage conçu et exécuté avec la plus grande perfection, qui peut encore passer pour un chef-d'œuvre de l'art; elle est placée actuellement au Palais-Royal, à Paris.

En 1749, Jean-André LePaute (l'aîné) épousa Nicole-

Digitized by Google

Reine-Etable de la Brière, née à Paris, le 5 janvier 1723, dans le palais du Luxembourg, où demeurait son père, qui avait été attaché à la reine d'Espagne, Elisabeth d'Orléans, veuve de Louis.

Mme LePaute fut une des femmes les plus savantes du règne de Louis XV, et elle mérite d'être citée parmi le petit nombre de femmes d'esprit qui donnèrent l'exemple à leur sexe, par l'émulation et le goût des sciences abstraites.

Elle eut de la célébrité par ses connaissances en astronomie, et elle fut d'un grand secours à son mari pour la rédaction des ouvrages qu'il publia sur l'horlogerie. Dans son traité on trouve une table calculée par Mme LePaute, donnant la longueur des pendules ou balanciers simples pour un nombre quelconque de vibrations par heure. Elle calcula l'éclipse annulaire de soleil, prédite pour 1764, etc.

Commerson donna le nom de *Pautia*, que le citoyen de Jussieu changea en celui d'*Hortensia*, à une belle plante appelée aussi Rose du Japon, d'où elle était importée; elle fut dédiée à Mme LePaute.

Mme LePaute fut élue de l'académie des sciences de Béziers en 1761; elle fit plusieurs mémoires pour cette société savante.

Revenons à son mari. Au mois de mai 1751, Jean-André LePaute présenta au roi une pendule de son invention dont tout le mécanisme consistait en une seule roue.

En 1752, il inventa une pendule singulière marquant les heures, les minutes et les secondes, sonnant les heures et les quarts : elle n'était composée que d'une roue et de deux chaperons ou roues de compte.

Ces deux pendules dénotent beaucoup de génie, mais elles présentent, malgré leur simplicité, de grandes diffi-

Digitized by Google

cultés d'exécution et elles ne peuvent figurer que dans le cabinet d'un amateur.

J'en possède une de l'époque, à laquelle mon père et moi avons fait quelques changements pour la faire marcher huit jours.

Au commencement de 1753, Jean-André LePaute inventa un nouvel échappement à repos, applicable à tous les genres d'horlogerie, et qui, malgré les découvertes et améliorations nouvelles, a toujours conservé sa prépondérance.

A cette même époque, Jean-André LePaute eut quelques difficultés au sujet de son échappement à double virgule, déduit du précédent, avec Caron fils, qui avait cultivé dans sa jeunesse l'horlogerie, mais qui fut ensuite plus connu dans la littérature, par sa brillante carrière théâtrale, sous le nom de Caron de Beaumarchais; il est auteur du *Mariage de Figaro*.

En 1754, Jean-Baptiste LePaute inventa une pendule produisant à peu près les mêmes effets que la précédente de son frère, mais construite sur des principes différents.

En mai 1755, Jean-André LePaute publia un traité d'horlogerie dans lequel il a développé les principes de cet art, ouvrage d'une très-grande utilité pour tous ceux qui cultivent l'horlogerie. Il est écrit avec clarté et précision et il mérite d'être lu, même après les ouvrages sur le même sujet qu'a laissés depuis Ferdinand Berthoud.

LePaute a consigné dans son livre tout ce qu'on savait de son temps, sur les lois que suivent les dilatations des métaux, la théorie des engrenages, la manière de faire marquer à une même horloge et à une même pendule le temps vrai et le temps moyen.

En 1772, les frères LePaute firent pour l'établissement de l'Ecole royale militaire une grande horloge qui surpas-

Digitized by Google

sait en perfection et en exécution toutes celles que l'on avait faites jusqu'alors (au rapport du savant dom Bedos, religieux bénédictin, et du célèbre Ferdinand Berthoud, horloger du roi et de la marine); et je puis affirmer que cette machine, qui fonctionne depuis près de cent ans, a peu d'égales pour son exécution et sa perfection.

Au commencement de 1774, Jean-André LePaute, l'aîné des frères, cessa de continuer l'horlogerie, et céda à son frère Jean-Baptiste la totalité de leur établissement commun; celui-ci s'adjoignit ses deux neveux, Pierre-Henry et Pierre-Basile LePaute, que leurs oncles avaient appelés à Paris précédemment.

En 1780, conjointement avec ses neveux, Jean-Baptiste LePaute construisit pour l'hôtel de ville de Paris la plus belle et la plus importante horloge qui existe dans cette capitale. Cette machine d'un très-grand volume est à équation, c'est-à-dire qu'elle indique d'elle-même jour par jour, le retour du soleil au méridien, comme le ferait un bon cadran solaire.

Elle est construite sur les véritables principes de la mécanique, et son exécution ne laisse rien à désirer pour sa perfection.

C'est à eux qu'on doit l'heureuse idée d'ajuster et fixer par des vis, dans les trous des barres destinés à recevoir les pivots des arbres des roues, des bouts de cylindres en cuivre ou en métal, qu'on nomme des bouchons; de sorte qu'en démontant ces bouchons on a la facilité d'enlever telle roue qu'on veut sans démonter la cage de l'horloge.

En parlant des pendules et des horloges à équation, c'est-à-dire indiquant l'heure du temps vrai et du temps moyen, je dirai qu'à Paris l'administration municipale, après avoir consulté les lumières des membres du Bureau des longi-

Digitized by Google

tudes, décida, en décembre 1826, qu'à partir du 24 dudit mois, où les deux temps sont d'accord à quelques secondes près, on suivrait à l'avenir le temps moyen. Ce changement rationnel, il est vrai, fit perdre à l'art de l'horlogerie une branche d'industrie qui occupait des artistes et formait de bons ouvriers.

En 1784, LePaute et ses neveux firent pour l'Hôtel des Invalides une horloge qui égalait en perfection celle de l'Hôtel de Ville; cette machine est d'un moindre volume et d'une belle simplicité, malgré toutes les fonctions qu'elle remplit; elle est exposée aux regards du public qui visite ce superbe établissement.

Indépendamment des travaux d'horlogerie monumentale qu'ils ont exécutés, on pourrait relater une infinité de travaux d'horlogerie d'appartement sur des modèles à eux, d'un style sérieux et d'un goût exquis, qui décoraient les châteaux royaux et seigneuriaux dont ils avaient la clientèle.

Le 14 mai de l'année 1789, Jean-Baptiste LePaute se retira et céda à ses deux neveux, ses collaborateurs, la totalité de son état pour se reposer de ses longs et utiles travaux. Il tenait beaucoup à ce que son nom se perpétuât dans l'horlogerie, car en cédant à ses deux neveux Henry et LePaute, il stipulait et exigeait qu'en se retirant ils céderaient l'établissement à Jean-Joseph LePaute, dit Collignon, son petit-neveu, désirant que son établissement fût continué par des LePaute tant qu'il en existerait exerçant l'horlogerie, ce qui a eu lieu jusqu'à ce jour.

Les deux neveux, en continuant l'établissement de leur oncle, ont marché dignement sur ses traces; ils ont enrichi l'horlogerie d'une infinité de beaux ouvrages en tous genres, qui ont été d'une grande utilité à la physique et à l'astronomie et qui prouvent qu'ils étaient, comme leur oncle,

Digitized by Google

animés du même désir de la perfection : l'un était mon père et l'autre mon oncle ; plus loin je parlerai d'eux.

Jean-André LePaute, l'aîné des deux frères et le fondateur de la maison, était d'un caractère assez enjoué, très-désintéressé, aimant beaucoup les arts et la société des artistes en tous genres. Il est mort sans postérité le 11 avril 1789, après sept ans d'une longue et triste maladie ; les soins les plus empressés lui furent donnés par sa femme Nicole de la Brière, dont la notice précède ; elle se retira à Saint-Cloud avec son malade pour lui procurer un meilleur air ; elle y sacrifia sa santé : une fièvre putride l'enleva le 6 décembre 1788, quelque temps avant son mari.

Son frère Jean-Baptiste, d'un caractère vif et fort, ouvert, était d'une société affable, il était surtout très-laborieux, bon fils, bon époux et bon père ; il a laissé trois enfants qui n'ont point suivi sa carrière et dont un s'est distingué dans des emplois honorables. Il mourut à Paris le 18 mars 1802.

Enfin, il est peu d'artistes qui aient produit en horlogerie une aussi grande quantité de beaux et bons ouvrages.

On peut dire également dans cette notice, en l'honneur de la famille, que ces deux frères firent venir le 25 février 1768, un autre neveu, Joseph LePaute, âgé d'environ 16 ans, né à Thonnelalong, le 25 novembre 1751 ; il fut surnommé dans la famille Dagelet, nom d'une ruelle de Tonnelalong, pour le distinguer des autres neveux ; dans la suite il fut très-connu sous ce nom.

Ses oncles lui firent étudier l'astronomie sous le célèbre de Lalande, il acquit de grandes connaissances dans cette science et il fut élu membre de l'Académie royale des sciences en 1785.

En 1785, il fut choisi par le roi pour faire partie, en qualité d'astronome, du célèbre voyage que fit La Pérouse

Digitized by Google

autour du monde, sur les frégates *la Boussole* et *l'Astrolabe*, la première sous les ordres de M. de La Pérouse, et la deuxième sous ceux de M. de Langle : il périt avec ses compagnons dans cette malheureuse expédition dont il sera parlé plus loin.

M. de Lalande dit à son sujet :

« Toutes les sciences ont eu des martyrs qui par leur « zèle et leur courage ont été portés à braver les dangers « et la mort. L'astronomie en fournit plusieurs exemples, « mais *Dagelet* est le plus récent, le plus propre à exciter « des regrets, les miens surtout, parce que c'est moi qui « l'avais appelé à l'astronomie et qui l'ai laissé se dévouer « à des dangers que je pouvais lui éviter.

« Il travaillait depuis cinq ans, lorsqu'au mois de mars « 1773 on eut besoin d'un astronome pour le voyage aux « terres australes, commandé par Kerguelen, et qui était « destiné à enrichir la géographie et la physique. LePaute- « Dagelet y observa assidûment les longitudes, les marées, « les variations de l'aiguille, etc., et il rapporta même des « plantes rares de ce voyage.

« Une place de professeur de mathématiques à l'Ecole « militaire fut, en 1778, la récompense de son voyage.

« On sera étonné quand on apprendra que ce jeune « astronome, après avoir passé six ou sept heures de la « journée avec ses élèves à l'Ecole militaire, en passait « encore sept ou huit pendant la nuit à sa lunette, où il « déterminait quelquefois plus de cent étoiles.

« Dans un de ses mémoires, Dagelet-LePaute avertissait « les astronomes des variations que les horloges peuvent « éprouver par les oscillations du poids quand il passe près « de la lentille, variations qu'il avait observées avec soin « et dont il indiquait le remède.... »

Digitized by Google

C'est en 1785 qu'il partit avec La Pérouse ; il est certain que si Dagelet était revenu de ce voyage, il aurait occupé dans le monde savant une des places les plus distinguées que lui méritaient ses travaux, son courage et son zèle pour la science.

Revenons aux membres de la famille qui ont continué l'art de l'horlogerie. Dans une note écrite de la main de Jean-Baptiste LePaute, en 1783, il dit qu'ayant en vue d'assurer un sort heureux aux sieurs Pierre Henry et Pierre-Basile LePaute, ses neveux, pour récompenser le zèle et l'assiduité qu'ils ont mis dans tous les travaux d'horlogerie de son commerce, et dans lesquels ils ont travaillé à sa satisfaction depuis 1774, où il a repris de son frère la totalité de l'établissement, il leur proposait des arrangements dont les conditions ne furent pas acceptées à cette époque. Ce ne fut qu'en mai 1789 que Jean-Baptiste LePaute se retira et céda sa clientèle à ses deux neveux Pierre Henry et Pierre-Basile LePaute, qui continuèrent l'établissement de leur oncle sans autre arrangement entre eux. En effet, je n'ai trouvé dans les papiers de famille aucun traité autre que celui qu'ils avaient fait avec leur oncle en 1789.

A cette époque commençait la révolution française ; ce fut un temps rude à passer pour de jeunes horlogers, qui venaient de prendre des charges assez onéreuses ; mais ils firent honneur à leurs engagements par la bonne intelligence et par l'accord qui existaient entre eux.

Pierre HENRY. — Pierre Henry, l'aîné des neveux, surnommé *de Thonne*, naquit à Thonnelalong, arrondissement de Montmédy (Meuse), en septembre 1745.

Il était âgé d'environ seize ans, lorsque ses oncles le firent venir à Paris ; sa mère, leur sœur, Elisabeth LePaute,

Digitized by Google

avait épousé le sieur Jean Henry, cultivateur à Thonnelalong.

Pierre Henry était d'un caractère doux et d'une vie facile il était très-intelligent dans son état et très-laborieux, il avait contribué par ses talents et son zèle à la prospérité de l'établissement de ses oncles, comme il vient d'être dit.

Il resta associé avec Pierre-Basile LePaute, son cousin, durant plusieurs années, après lesquelles il céda à Jean-Joseph LePaute, neveu de Pierre-Basile LePaute qui l'avait fait venir à Paris, où il travaillait déjà dans la maison d'horlogerie, et avait été désigné par son grand-oncle pour remplacer le premier qui quitterait la Société.

Pierre Henry se retira des affaires, et continua à s'occuper d'horlogerie en amateur.

Il fut blessé grièvement dans son domicile, rue Saint-Nicaise, par l'explosion de la machine infernale dirigée contre la vie de Bonaparte, alors premier consul, le 3 nivôse an VIII de la république (19 décembre 1800).

Pierre Henry est décédé en juillet 1806, à la suite d'une longue et douloureuse maladie (un anévrisme), âgé de soixante ans dix mois, laissant un fils âgé de six ans, qui plus tard s'est distingué dans l'horlogerie et dont je parlerai plus loin.

Pierre-Basile LEPAUTE (mon père), surnommé Sully, cousin germain de Pierre-Henry, et son associé, naquit à Thonne-le-Thil, arrondissement de Montmédy (Meuse), le 14 juin 1750; il était fils de Joseph LePaute et de Marie Collignon.

Son père, laborieux et honnête maréchal ferrant, lui inspira de bonne heure le goût du travail.

Il était âgé d'environ treize ans lorsque Jean-André et

Digitized by Google

Jean-Baptiste LePaute, ses oncles, horlogers déjà célèbres à cette époque, le firent venir à Paris pour apprendre leur état.

Sa tante, Nicole de la Brière, femme de Jean-André LePaute, distinguée par ses connaissances, et dont il est parlé dans cette notice, lui donna les premières leçons, il eut également l'avantage de recevoir des conseils du célèbre astronome Jérôme de Lalande, ami de la famille, conseils dont il profita; il annonça promptement le goût du travail et les capacités qui le distinguèrent par la suite.

Dès qu'il eut acquis les premières connaissances théoriques et pratiques de l'horlogerie, son premier soin fut de faire, dans les moments accordés au repos, une pendule à sonnerie et à poids pour son père; cette machine était solide et bien exécutée; elle fut prise à la famille lors de l'invasion des armées étrangères en 1814.

Il avait environ vingt-deux ans lorsque ses oncles exécutèrent l'horloge de l'Ecole royale militaire; conjointement avec son cousin Pierre Henry, son émule, plus âgé de six ans, il coopéra à la construction de cette machine, l'une des plus importantes de la capitale.

En 1774, Jean-Baptiste LePaute resta seul possesseur de l'établissement d'horlogerie, et s'adjoignit ses deux neveux. Ce fut à cette époque que le zèle et les talents de Pierre-Basile LePaute, alors dans la force de l'âge, appréciés par son oncle, le mirent à même de diriger les grands travaux que la maison exécutait, tels que l'horloge de l'Hôtel de Ville, celle des Invalides, etc.

En 1789, Pierre Henry et Pierre-Basile LePaute continuèrent ensemble l'établissement de leur oncle; mais vers 1795 ou 1798, Pierre Henry, son cousin, s'étant retiré de la Société, Pierre-Basile LePaute resta seul à la tête de la

Digitized by Google

maison d'horlogerie. Il prit son neveu Jean-Joseph Le-Paute pour associé, conformément aux arrangements de famille.

Durant quelques années, par une conséquence inévitable de la révolution, les travaux furent peu importants.

Les événements politiques ayant changé, on vit le calme et la sécurité renaître; Napoléon, premier consul, puis nommé empereur le 2 floréal an XII (18 mai 1804), fit restaurer et meubler les divers palais et châteaux dépendant de la couronne; les émigrés étant revenus et étant rentrés dans leurs diverses propriétés, les firent également meubler. Alors l'horlogerie, comme beaucoup d'arts et d'industries, reprit de l'extension.

LePaute (Pierre-Basile) et son neveu, dont les talents étaient connus, furent chargés de travaux et fournitures assez importants.

Pierre-Basile LePaute, dont les goûts et l'aptitude au travail étaient bien prononcés, dirigea les plans et l'exécution des divers ouvrages qui leur furent commandés; son neveu Jean-Joseph LePaute s'occupa de l'extérieur de la maison.

Les châteaux des Tuileries, de Saint-Cloud, de Trianon, de Fontainebleau possèdent une infinité d'ouvrages d'art et de perfection sortis de leurs ateliers.

Ils firent à cette époque, une belle et importante horloge pour le palais du Sénat, où elle fonctionne toujours et indique l'heure sur la rue de Tournon et dans la cour principale.

Pierre-Basile LePaute fit, en 1806, l'application, à une pendule à demi-secondes, d'un remontoir d'égalité, d'une disposition très-simple qui permet de donner une marche aussi régulière à une pendule à ressorts que si elle était à

Digitized by Google

poids; on le vit à l'exposition des produits de l'industrie de 1806, et il le présenta à l'Institut le 10 août 1807.

En 1812, il employa avantageusement ce mécanisme à la pendule astronomique qu'il fit avec des soins tout particuliers, conjointement avec son fils aîné, pour le Bureau des longitudes; elle marchait avec une grande précision; elle fut placée à l'Observatoire impérial.

Au mois d'août 1813, ils firent également l'emploi du même remontoir à une belle horloge qu'ils ont construite et placée au château impérial de Compiègne; elle a fait partie de l'exposition du Louvre de 1819.

Ce mécanisme est d'un grand avantage pour ces sortes de machines d'horlogerie, en ce que la surabondance de force motrice qui le fait agir est d'une grande utilité pour la conduite des aiguilles et pour lever les détentes des sonneries qui sont toujours des obstacles difficiles à vaincre, et qui nuisent à la régularité de l'horloge.

Pierre-Basile LePaute avait des goûts très-simples et très-modestes, car il aurait pu s'enorgueillir de ses nombreux et beaux travaux pour obtenir des récompenses justement méritées; mais sa modestie l'éloigna toujours de toutes les démarches ou demandes nécessaires pour les obtenir.

Sa carrière fut longue et bien remplie; il était bon par excellence et, par conséquent, bon époux et bon père; il eut trois enfants et perdit, de son vivant, sa fille chérie nommée Henriette-Geneviève LePaute, morte à l'âge de 32 ans, modèle de vertu et de religion.

Pierre-Basile LePaute est décédé à Paris, le 2 août 1843, dans sa quatre-vingt-quatorzième année; il avait conservé toutes ses facultés, et dans un âge fort avancé il dirigeait encore les travaux de son fils aîné, son successeur.

Digitized by Google

En 1811, la société d'horlogerie formée entre Pierre-Basile LePaute et son neveu Jean-Joseph LePaute fut dissoute et l'établissement partagé.

Pierre-Basile LePaute avait alors son fils aîné Pierre-Michel LePaute, âgé d'environ vingt-six ans, son élève, qui avait acquis des talents dans son art, et auquel il désirait faire une position ; il se l'adjoignit, et la maison marcha sous la raison LePaute et fils. Pierre-Michel LePaute se maria en février 1812.

Ce fut à cette époque qu'ils firent la pendule astronomique à ressort et à remontoir pour l'Observatoire impérial, et, en 1813, la belle horloge également à remontoir et à équation du palais de Compiègne.

Ils placèrent aussi dans l'un des pavillons du Louvre une horloge dont le beau cadran en bronze à cartouche donne l'heure dans la grande cour.

En 1816, LePaute père abandonna à son fils aîné la presque totalité de la maison d'horlogerie; il n'en conserva qu'une très-faible partie pour occuper ses loisirs, tout en donnant également ses soins aux travaux importants de son fils aîné, qui habitait la même maison que lui, rue Saint-Thomas-du-Louvre.

Quelques années après, mon père, avec lequel je demeurais, me remit la portion de clientèle qu'il s'était réservée, et, tant qu'il vécut, il continua à s'intéresser à mes travaux.

La paix continentale, le retour des étrangers, et principalement des Anglais, firent prospérer l'industrie et le commerce; Pierre-Michel LePaute fit pour de riches Anglais diverses machines de précision ; également deux horloges pour la Bourse de la Nouvelle-Orléans.

La première en 1836 ; elle fut détruite par l'incendie ; il

Digitized by Google

en fit une deuxième pour la remplacer en l'année 1841 : elle fut placée par Stanislas Fournier, son élève, qui s'y fixa et qui s'y distingua par ses talents.

Mais, au nombre des ouvrages d'art, on peut citer avec orgueil la belle et importante horloge à remontoir placée à la Bourse de Paris en 1828 ; elle fera toujours l'admiration des connaisseurs par sa belle simplicité et par les fonctions importantes qu'elle remplit.

Il ne faut pas oublier celle de l'administration des Postes, à Paris, travail d'art et de perfection, également munie d'un remontoir de LePaute père; on la voit dans la principale cour de l'hôtel, et elle indique les heures sur plusieurs cadrans assez éloignés.

J'aurais encore une infinité de beaux ouvrages d'horlogerie en tous genres à mentionner, Pierre-Michel LePaute désirant maintenir au premier rang l'établissement de son père, concurremment avec celui de Jean-Joseph LePaute et d'Augustin-Michel Henry, ses cousins, dont je parlerai plus loin.

Pierre-Michel LePaute fut membre du conseil des prud'hommes ; il mourut à Paris, le 20 décembre 1849, âgé de soixante-quatre ans.

Il avait été rudement éprouvé lors de la révolution de février 1848, dans son domicile, rue Saint-Thomas-du-Louvre, tenant au Château-d'Eau, qui fut incendié.

Il a laissé plusieurs enfants; mais son fils étant entré dans l'administration des forêts, où il occupe un emploi très-honorable, celui de conservateur du bois de Vincennes, la maison d'horlogerie de Pierre-Michel LePaute fut réunie à celle d'Henry LePaute, comme je le dirai plus loin.

Digitized by Google

Jean-Joseph LePaute. — Jean-Joseph LePaute, neveu de Pierre-Basile LePaute, naquit à Bièvres, département des Ardennes, le 16 février 1768. Il était fils de Jean-Joseph LePaute et de Marie Collignon ; il vint à Paris fort jeune.

Après la dissolution de la société LePaute oncle et neveu, en 1811, Jean-Joseph LePaute épousa Anne-Marie-Sophie Picot, fille de M. Picot, brodeur, et sœur du peintre célèbre, décédé à Paris, le 15 mars 1868.

Il fixa son établissement place et bâtiment du Palais-Royal.

Au nombre des ouvrages notables que fit Jean-Joseph LePaute, on peut citer une belle et importante horloge qu'il exécuta, en 1813, pour le palais de Fontainebleau.

En 1817, il en fit également une très-soignée pour le château de Saint-Cloud.

On pourrait encore citer une infinité d'ouvrages précieux sortis de cette maison.

Jean-Joseph LePaute était bon et d'une vie facile ; il mourut à Paris le 20 mars 1846, âgé de 77 ans ; il eut le malheur de perdre un fils, d'un âge assez avancé, mais il laissait une fille nommée Anaïs, qu'il maria à Augustin-Michel Henry, son élève et son successeur, dont je vais parler, quoi que je ne me sois jusqu'à présent occupé que de mes parents décédés.

J'ai dit, à la notice de Pierre Henry, qu'à l'époque de sa mort, en juillet 1806. il laissait un fils qui n'était âgé que de six ans, nommé Augustin-Michel Henry; sa mère, restée veuve avec peu de fortune, le fit élever dans sa famille à l'Ile-Adam : plus tard, lorsqu'il fut à même de choisir un état, il se décida pour l'horlogerie, et il entra chez Jean-Joseph LePaute, dont il était parent, où il puisa les bonnes

Digitized by Google

leçons qui, plus tard, le mirent à même de diriger et de continuer avec distinction cet établissement, et de le rendre beaucoup plus important.

En septembre 1823, il allait placer, pour Jean-Joseph LePaute, une horloge à sonnerie d'heures et de quarts à l'hôtel de ville de Montmédy ; elle fut détruite par l'incendie. La pose de cette horloge fut pour lui une circonstance agréable pour visiter le pays de son père et ses parents. Je puis ajouter, à cette occasion, que mon père, Pierre-Basile LePaute, m'engagea à accompagner mon cousin, et à aller également voir son pays natal et nos parents, ce que je fis.

Au mois d'octobre 1834, Augustin Henry épousa la fille de Jean-Joseph LePaute, et continua l'établissement de son beau-père, sous la raison Henry neveu LePaute ; jeune et actif, à la tête d'une maison où il avait été formé, stimulé par la rivalité de celle de Pierre-Michel LePaute, il ne pouvait manquer de réussir.

Vers les années 1839 et 1840, les chemins de fer ayant pris beaucoup d'extension, il fut chargé de faire des horloges assez importantes pour les gares, ainsi que des régulateurs pour les diverses stations ; on peut citer les lignes du Nord, de l'Est et de l'Ouest, où son nom figure honorablement.

En 1838, Henry LePaute ayant été chargé par le gouvernement des Etats-Unis de la fourniture des phares de Neversink et de Sandghook, prit la résolution d'adjoindre à ses ateliers de mécanique la fabrication de l'optique des phares, afin d'exécuter avec précision, sur des tours, les anneaux catadioptriques inventés par le savant Louis Fresnel, dont l'application n'avait pas encore été introduite dans les appareils lenticulaires.

Ce fut rue de Vaugirard qu'il installa sa fabrique et un

Digitized by Google

matériel d'outils spéciaux qu'il imagina et que fit mouvoir une puissante machine à vapeur.

Cette nouvelle industrie encouragée par les développements que prit la marine, les ports et les lieux dangereux furent éclairés par les phares soit à feu fixe ou tournant. Henry LePaute construisit pour la plupart des contrées du globe un grand nombre d'appareils soignés comme ses plus belles pièces d'horlogerie.

Ses beaux travaux en tous genres, et principalement dans les phares, figurèrent aux diverses expositions de l'industrie française, où il obtint des médailles d'or.

L'Angleterre, arriérée dans cette industrie, fut stimulée par la vue des beaux ouvrages d'Henry LePaute.

Le gouvernement de Louis-Philippe ayant apprécié son mérite, ses travaux, et le nombre important d'ouvriers qu'il occupait, le nomma, en 1844, chevalier de la Légion d'honneur.

Pierre-Michel LePaute, dont la notice précède et dont la maison importante rivalisait avec celle d'Henry LePaute, étant décédé en décembre 1849, et son fils étant entré dans l'administration des forêts, cette maison fut cédée à Henry LePaute qui, par conséquent, se trouve possesseur de l'établissement de nos grands-oncles.

En l'année 1854, appuyé par la famille LePaute, Henry obtint du ministre de la justice, garde des sceaux, l'autorisation d'ajouter à son nom celui de LePaute ; il descendait de cette famille du côté des femmes.

Je pourrais encore citer dans cette notice les ouvrages qu'il a présentés à la dernière exposition de 1847, si je ne craignais de blesser la modestie de mon parent en m'étendant plus longuement sur ce sujet. Mais je suis heureux, en terminant ces relations sur ma famille, de pouvoir dire que,

Digitized by Google

depuis l'arrivée à Paris, en 1740, de nos premiers parents, qui ont créé de beaux ouvrages et se sont distingués dans l'horlogerie, leurs descendants ont toujours marché dans la même voie honorable et suivi les progrès du siècle.

Henry LePaute a deux fils qui, je n'en doute nullement, continueront à suivre l'exemple que leur ont tracé nos ancêtres.

En outre des membres de la famille qui se sont distingués dans l'horlogerie et les sciences, il en est plusieurs, fils et petits-fils de Jean-Baptiste LePaute, horloger, qui ont occupé l'emploi honorable d'administrateurs du canal du Languedoc, dit du Midi, qui réunit l'Océan à la Méditerranée.

L'un se nommait Louis-Alexandre LePaute ; il était fils aîné de Jean-Baptiste LePaute ; sa tante Nicole-Étable de la Brière, femme de Jean-André LePaute, dont il est parlé dans cette notice, l'éleva avec un soin extrême ; une intelligence peu commune, tous les agréments et les talents qu'on peut espérer d'un enfant, il les possédait à l'âge de six ans; il faisait déja des calculs astronomiques, dit Jérôme de Lalande ; il est décédé à Paris, le 21 janvier 1845, à l'âge de quatre-vingts ans.

Son fils, Auguste-Hippolyte LePaute, est décédé, à Paris, le 7 janvier 1867, âgé de soixante et onze ans ; il était d'un caractère doux et avait des goûts très-modestes.

Ils étaient tous deux chevaliers de la Légion d'honneur.

Dans la commune de Thonnelalong, il existe encore quelques parents : je puis citer Jean-Baptiste LePaute, ancien maréchal ferrant et cultivateur, homme très-honorable, bon père de famille et adjoint, depuis fort longtemps, au maire de ladite commune.

En terminant cette notice, j'exprimerai la pensée qui me préoccupe et que je tâcherai de réaliser : on élève dans leur

Digitized by Google

ville natale, des statues, des monuments, aux savants, aux militaires qui ont, il est vrai, exposé leur vie et fait de belles actions, mais souvent fait périr bien des êtres qui auraient pu se distinguer dans leur patrie. Pourquoi ne ferais-je pas placer une pierre bien modeste dans la commune de Thonnelalong, limitrophe de la Belgique, où seraient gravés les noms de plusieurs membres et descendants de cette famille LePaute qui y ont pris naissance et qui ont répandu leurs travaux utiles dans le monde entier?

NOTES SUR LA TRANSMISSION DE MOUVEMENT DE ROTATION

AU MOYEN DE TIGES FLEXIBLES ;

Par M. A. Piche.

J'ai l'honneur de vous communiquer une simple note sur un point de mécanique expérimentale ; il s'agit de la transmission du mouvement circulaire d'un axe à un autre axe, par l'intermédiaire d'une tige élastique et partant flexible ; on peut ainsi, sans engrenage, transmettre un mouvement de rotation sous un angle quelconque ; on peut aussi relier un moteur à un mobile dont la distance est sujette à varier.

J'ai demandé à plusieurs personnes compétentes si ce procédé était connu ; leur réponse négative m'a engagé à signaler ce moyen, que j'ai rencontré en préparant une expérience (1).

Ayant à construire un anémographe et manquant d'en-

---

(1) Le moyen a été appliqué en horlogerie, car c'est par ce système que marche la pendule *mystérieuse* décrite dans notre Compte rendu de l'exposition de 1867, p. 291.

Digitized by Google

grenage pour transmettre un mouvement de rotation à angle droit, j'avisai de relier les axes de deux roues par un fil métallique, contourné en spires serrées, que j'avais sous la main. C'était un ressort à boudin, en laiton de moins d'un millimètre d'épaisseur, et dont la spire avait 5 millimètres de diamètre. L'expérience réussit parfaitement et je remarquai que, grâce à la souplesse de cette tige, on pouvait lui donner toutes les inflexions imaginables et même y faire un nœud, sans altérer la transmission du mouvement.

Il va sans dire que la force de la spirale doit être en rapport avec la puissance de machine qui doit recevoir le mouvement. On pourrait encore employer un tuyau de caoutchouc ou un câble tordu formé de fibres végétales ou de fils métalliques.

Je suis loin d'affirmer que ce moyen puisse être employé utilement dans les cas ordinaires ; mais il me semble qu'il offrirait des avantages dans certains cas de construction spéciale.

J'en indiquerai quelques-uns :

Qu'on veuille faire tourner un mécanisme placé dans une situation d'accès difficile, par exemple sous une cloche à mercure, on le pourra à l'aide d'un fil de fer spiral qui, partant de l'axe moteur, pénétrera sous la cloche et remontera jusqu'à l'axe du mécanisme. Il en sera de même, si on veut relier des rouages séparés par une cloison horizontale qui ne doit pas être percée, ou si l'un des deux rouages doit fonctionner à distance du premier et que cette distance doive varier pendant que l'appareil est en mouvement.

Je pourrais citer deux applications :

Relier facilement le moteur d'un cabinet de physique

Digitized by Google

avec l'axe des divers appareils placés à des distances variables, sur la table à expérience,

Et transmettre un mouvement rapide à une molette dont un graveur ou un sculpteur sur bois tiendrait le manche et qu'il dirigerait d'une main sûre.

Enfin, dans certaines machines où il peut y avoir des chocs amenant rupture d'engrenage, on remédierait à cet inconvénient en remplaçant l'engrenage par un ressort.

Craignant d'insister sur un fait qui est peut-être connu, je me borne à ces indications dont les constructeurs sauront certainement tirer parti, s'ils ne l'ont fait déjà.

HORLOGES SOLAIRES ANCIENNES.

Le *Journal des arts et des industries* de Florence publie les notes suivantes sur les horloges solaires des anciens :

La Chine, cette nation qui s'est occupée de science avant toutes les autres et qui a gardé pour elle toutes ses découvertes, a été la première à mesurer le temps. Selon les livres chinois, 2,952 années avant l'ère actuelle, vivait l'empereur Fohi, qui s'occupa d'astronomie et eut connaissance des corps célestes.

On a parlé aussi d'observations faites sur l'ombre méridienne par le Chinois Tcheu Kong, onze siècles avant Jésus-Christ, mais on n'a pas de preuves de ce fait. D'ailleurs les arguments du célèbre astronome Delambre mettent en doute les observations de cette époque éloignée.

L'idée de diviser la journée en parties égales, de régler ces parties et de les mesurer avec la marche apparente du soleil, est sans aucun doute très-ancienne. La première idée de mesurer le temps fut assurément réalisée par le cadran

Digitized by Google

solaire; une lance projetant son ombre sur une surface plane a dû être le premier modèle du *gnomon*. Les archéologues mêmes pensent que les obélisques de l'Orient ne servaient que comme d'énormes gnomons.

D'après Pline (*Hist. nat.*, l. XXXVI, c. 8), le premier qui fit élever des obélisques s'appelait Mistres ou Mitres; il régnait dans la ville du Soleil ou Palmyre (aujourd'hui Balbek), où était professé le culte de Miha ou du Soleil. — Diogène Laërce, dans son livre sur les philosophes, attribue l'invention du cadran solaire à Anassimandre. Ce philosophe naquit à Mitèle, 610 ans avant l'ère chrétienne; il fut disciple et successeur de Talèbe et fondateur de l'école ionienne. On doit à Anassimandre de nombreuses découvertes en astronomie et en géographie; cependant on peut mettre en doute l'assertion de Diogène, car on sait que le gnomon était connu avant cette époque. Il serait peut-être plus juste de dire qu'Anassimandre fut le premier à introduire en Grèce l'emploi du gnomon. Le cadran solaire qui existait alors à Lacédémone consistait en une lance verticale qui, avec l'extrémité de son ombre, marquait sur un plan horizontal les heures de la journée. Cet instrument, qui fit l'étonnement des Spartiates, servit à ce philosophe pour observer les solstices. Pline fut certainement induit en erreur par la ressemblance des noms, lorsqu'il dit (II, 68) qu'Anassimène, successeur d'Anassimandre, fut l'inventeur de l'horloge solaire. Toujours est-il que la gloire de cette découverte ou, pour mieux dire, de la propagation de l'usage de cet instrument appartient aux philosophes de l'école ionienne.

Une fois reconnue l'utilité du cadran solaire (quoique Diogène, épicurien, ne l'eût jugé utile qu'à ne pas faire oublier l'heure du dîner), la science gnomonique alla tou-

Digitized by Google

jours en se perfectionnant. L'astronome chaldéen Bérose ou plutôt Berhouscha, presque contemporain d'Hérodote, s'en occupa et composa un cadran solaire qu'il appela *hémicycle*.

261 ans avant Jésus-Christ, l'astrologue Aristarque de Samos inventa un cadran solaire hémisphérique garni d'un disque. Plus tard ce cadran fut modifié et prit le nom de *scapé*, c'est-à-dire petit gnomon. L'extrémité du gnomon était placée sur le centre d'un segment sphérique; un arc de cercle passant sur le pied du gnomon était divisé en parties : de cette façon, l'instrument marquait l'angle du rayon solaire avec la verticale. 212 ans avant l'ère chrétienne, Eratosthènes, qui chercha le premier à calculer le diamètre terrestre au moyen de la mesure d'un degré du méridien, s'en servit pour ses opérations.

L'anthologie grecque nous a conservé une belle phrase qui servait d'inscription à un cadran solaire : *Six heures de la journée sont dues au travail, les autres quatre disent aux mortels : vivez*. En effet, ces quatre heures étaient marquées avec les numéros grecs Z. H. O. I., et le mot ZHOI veut dire *vivez*.

Pendant la première guerre punique, Marc Valère Messala trouva à Catane un gnomon. Il le fit transporter à Rome, où on le plaça devant la tribune du *forum;* mais, n'ayant pas été construit pour la méridienne de Rome, ses indications étaient inexactes. On le remplaça par un autre plus complet sous le censeur Q. M. Philippe.

D'autres auteurs assurent que le premier cadran solaire fut construit à Rome 370 années avant Jésus-Christ, par ordre de Lucius Papirius Cursor, qui le fit placer derrière le temple de Quirinus.

Douze années avant la naissance de Jésus-Christ, Marc Manilius, d'Antioche, s'occupa de gnomonique à Rome, et

Digitized by Google

il plaça au sommet de l'obélisque du champ de Mars une grande boule dorée, qui avec son ombre indiquait l'heure aux Romains.

EXTRAITS DES JOURNAUX SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELS.

MOYEN D'EMPÊCHER LES OBJETS EN MÉTAL POLI DE SE TERNIR A L'AIR.

Des expériences multipliées ont permis de constater les bons effets de la méthode suivante : On fait fondre dans un vase en verre à large ouverture, plongé dans l'eau chaude, 0g.015 de paraffine, à laquelle on ajoute ensuite 0g.045 de pétrole ; après avoir bien fermé le vase, on agite le tout jusqu'à ce que le refroidissement l'ait fait figer et l'ait réduit en une sorte d'onguent.

On se sert de cette composition pour enduire les objets en métal et l'on enlève la plus grande partie par le frottement, en sorte que l'éclat du poli ne souffre que très-peu de cette préparation.

Les deux substances qui la constituent, étant des combinaisons de carbure d'hydrogène indifférentes pour l'oxygène et l'humidité de l'air, suffisent, bien qu'en couche extrêmement mince, pour empêcher de se ternir les objets en métal poli. (*Bayerisches Industrie und Gewerbeblatt.*)

GALVANISATION A FROID DU FER ET DE LA FONTE.

L'auteur se sert, comme principe de cette opération, du *chlorure d'aluminium*. Voici la composition du bain employé dans ce procédé.

Digitized by Google

On décape d'abord la pièce dans une liqueur formée de : eau 1,000 litres ; acide chlorhydrique 550 ; acide sulfurique 50 et glycérine 20 ; à la sortie de ce bain, on achève le décapage en plongeant le métal dans une eau qui contient 10 0/0 de carbonate de potasse ; on le plonge ensuite dans une dissolution alcaline et potassique de sels métalliques contenant, en outre, du zinc métallique. Voici la formule du bain à métalliser :

Eau 1,000 litres ; chlorure d'étain, 5 kil. ; chlorure de zinc, 4 kil. ; bitartrate de potasse, 8 kil. ; sulfate acide d'alumine, 4 kil. ; et chlorure d'aluminium, 10 kil. ; le métal à galvaniser doit séjourner dans ce bain pendant un temps variable de 3 à 12 heures, suivant l'épaisseur de la couche de zinc que l'on désire obtenir sur la pièce.

MOYEN DE DURCIR LE PLATRE.

Il suffit de mêler intimement de 2 à 4 pour cent de racine de guimauve, en poudre fine, avec le plâtre de Paris, pour en retarder la prise, qui ne commence alors qu'au bout d'une heure. Ce plâtre ainsi préparé peut, après dessiccation, être scié, limé ou tourné, et servir à faire des dominos, des dés, des joyaux, des tabatières. Si l'on porte à 8 pour cent la proportion de la racine de guimauve, on retarde encore la prise, mais on augmente la dureté de la masse. Cette composition encore molle peut être laminée au moyen d'un rouleau sur un morceau de glace, et donner ainsi des feuilles minces qui ne se fendent jamais en séchant, et que l'on peut ensuite aisément détacher et polir par le frottement. Ce mélange, quand on y incorpore des couleurs minérales ou autres, et qu'on le pétrit convenablement, donne de belles imitations de marbre ; il peut

Digitized by Google

être peint après sa dessiccation, et même rendu imperméable par le polissage et le vernissage. Il constitue aussi un but excellent pour beaucoup d'opérations. (*Les Mondes.*)

PROCÉDÉ DE GRAVURE SUR VERRE A L'AIDE DU FLUORURE DE CALCIUM.

Par M. VILBAUX.

Pour obtenir une gravure sur verre, dit l'auteur, j'opère, en y imprimant, au moyen de types élastiques, du fluorure de calcium que je fais adhérer avec un corps visqueux quelconque, comme, par exemple, l'encre d'imprimerie : il suffit ensuite de passer au pinceau ou par trempage de l'acide sulfurique à une température convenable sur les surfaces où l'impression a été déposée. Il se fait sur place un dégagement d'acide fluorhydrique qui attaque le verre à l'endroit où le fluorure de calcium a été déposé. En conséquence, les objets imprimés sont désormais indélébiles et gravés sur le verre : il suffit de laver à l'eau tiède ou à la potasse, et de sécher.

MÉTHODE POUR RECONNAITRE LES PARTIES QUI CHAUFFENT DANS UN MÉCANISME.

Par le Dr MAYER.

Le Dr Mayer a fait récemment, en Amérique, des expériences très-complètes sur un grand nombre de substances chimiques qui changent de couleur lorsque la température s'élève, et qui reprennent leur nuance primitive par le refroidissement. L'iodure de mercure est l'une de ces substances, et l'auteur fait observer que si un coussinet, par exemple, dont l'acier est échauffé parce que la machine est en mouvement ou pour toute autre cause, est recouvert d'une couche d'iodure de mercure, ou de tout autre corps

Digitized by Google

jouissant de propriétés analogues, on pourra constater facilement l'échauffement, car la couche saline deviendra, dans ce cas, presque noire. Ce changement du rouge vif au noir aura lieu à 70° environ : il est donc assez apparent pour attirer l'attention à une grande distance.

COUSSINETS EN VERRE;

Par MM. Camus et Harry.

Les auteurs se sont fait breveter récemment pour un nouveau système de fabrication de coussinets en verre, applicable dans toutes les circonstances où l'on fait usage de coussinets métalliques, tels que pour les coussinets des paliers, d'arbres de couche et autres, les boîtes de roues, les coussinets de vélocipède, etc. Ce nouveau genre de coussinets possède d'après les inventeurs, sur ceux ordinairement en usage, les avantages suivants : 1° Un prix de revient considérablement diminué : en effet il est à peine un huitième de celui des coussinets ordinaires. 2° Ils n'exigent plus aucun travail d'ajustement ni d'alésage, etc., car ils sortent du moule prêts à être mis en place et à fonctionner. 3° Enfin les frottements deviennent beaucoup plus doux et la lubrification peut se faire avec de l'eau aussi bien qu'avec de l'huile.

Pour obtenir ce résultat, les inventeurs font usage du procédé suivant de fabrication : on emploie d'abord un verre spécial à base de baryte ou de plomb, suivant les cas, qui présente une dureté plus grande que le verre ordinaire, et qu'on augmente encore en le soumettant à une forte pression lorsqu'il est dans le moule et qu'il commence à se solidifier. Pour retirer au verre sa fragilité, on le fait recuire dans des fourneaux spéciaux, de sorte que tout le coussinet acquiert une très-grande résistance : les molécules

Digitized by Google

ont entre elles beaucoup d'affinité, et après ce recuit, le verre n'est ni plus ni moins cassant que le bronze. Il présente en outre sur cette matière un très-grand avantage, c'est qu'il ne peut ni se refouler ni se mâter. En conséquence, si l'ajustement du coussinet dans le palier est dès le principe suffisamment parfait (ce qui s'obtient facilement dans des moules bien établis), il ne prendra jamais de jeu.

Dans certains cas spéciaux, on peut employer ces coussinets en verre avec une armature métallique ou autre, qui en augmente considérablement la force et supprime entièrement les chances de rupture. On peut en outre mouler les coussinets d'une seule pièce avec leurs appareils de graissage, godet, siphon, etc.

PROPORTIONS DE CARBONE DES ACIERS.

Dans une conférence faite à la Société chimique de Londres, récemment, M. Siemens (l'inventeur des fours à gaz) a donné les résultats d'analyses d'aciers divers obtenus dans son laboratoire par M. Willis, afin de fixer la proportion de carbone convenable, contenue dans ces produits; voici les nombres exposés par l'auteur :

Wootz	1.34
Acier pour limes plates	1.20
— pour outils de tours	1.00
— pour outils tranchants	1.00
— pour ciseaux, gouges	0.90
— pour matrices (soudant)	0.75
— pour cisailles	0.74
— soudant	0.70
— à fleurets pour mineurs	0.68
— à outils de maçons	0.64
— à baguettes de fusil	0.60
— ordinaire pour bocards	0.60
— pour aimants (contenant du tungstène)	0.42
— pour bêches et pelles	0.40
— pour marteaux	0.32

Digitized by Google

Acier Bessemer pour rails.	0.25
Métal homogène pour plaques de blindage. . .	0.23
Acier très-doux pour foyers ouverts.	0.1
Echantillon avant l'application du spiegelessen.	0.0
Fer Bessemer pur.	traces.

Il est à regretter qu'avec ces résultats, M. Siemens n'ait pas fait connaître la méthode qui a été adoptée pour faire ces analyses, car il y a des nombres qui ne sont pas d'accord avec des chiffres obtenus par d'autres chimistes qui se sont occupés du même sujet.

ARGENTURE DIRECTE DE LA FONTE PAR L'ÉLECTRICITÉ;

Par M. Boettger.

On parvient, dit l'auteur, à argenter directement et solidement la fonte avec un bain préparé avec 15 grammes de nitrate d'argent dissous dans 250 grammes d'eau, auxquels on ajoute 30 grammes de cyanure de potassium; puis 750 grammes d'eau et 15 grammes de chlorure de sodium. La fonte qu'on veut argenter doit être bien décapée et plongée dans un bain contenant de l'acide azotique à 1, 2 de densité pendant quelques minutes. On retire la fonte et on la place dans le bain argentique en communication avec une pile de deux ou trois éléments modérément actifs.

MOYENS DE DÉPOSER UNE COUCHE MINCE DE PLATINE SUR LE VERRE, LA PORCELAINE, LA POTERIE, ETC.;

Par M. le professeur Bottger.

Pour que cette couche soit exempte de défauts et possède tout l'éclat de l'argent, il faut préparer un chlorure de platine aussi neutre que possible et parfaitement sec. On place ce chlorure dans un petit mortier de porcelaine où on le couvre d'huile de romarin avec laquelle on le triture, jusqu'à ce que la couleur rouge-brunâtre du chlorure soit devenue aussi noire que la poix, et que la pâte ne laisse

Digitized by Google

plus apercevoir aucune parcelle de chlorure à son premier état. On doit, pendant la trituration, renouveler l'huile aussi souvent qu'il est nécessaire, ordinairement trois fois. Par l'effet et l'absorption du chlore contenu dans le sel métallique, l'huile se colore plus ou moins en jaune. Lorsque le changement paraît complet, on décante aussi exactement que possible l'huile de romarin, et l'on triture de nouveau le dépôt noir avec environ le quintuple de son poids d'huile de lavande, de manière à former un fluide bien coulant et parfaitement homogène, qu'il suffit alors de laisser en repos pendant une demi-heure. Pour se servir de cette préparation, il faut en étendre, au moyen d'une brosse douce, une couche aussi mince que possible sur l'objet à platiner. Plus cette couche est mince, plus la couche prend ordinairement d'éclat. Alors, on expose, avec précaution, la pièce dans un moufle ou même au-dessus d'un bec de Bunsen, pendant quelques minutes seulement, à la température d'un rouge sombre, à peine visible, ce qui suffit pour donner à la couche de platine toute sa beauté. Si l'on remarque des lacunes ou des défauts, on peut enlever cette couche par une simple opération galvanique, mais sans employer l'eau régale. Il suffit, pour cela, de couvrir la surface d'acide chlorhydrique et de la toucher avec une petite tige de zinc ordinaire. Il se développe aussitôt des deux côtés de la couche métallique de l'hydrogène qui la détache du verre ou de la porcelaine, et, en dépit de la densité du métal, le fait souvent monter à la surface en fragments très-petits et infiniment minces. On le recueille en filtrant la liqueur, et on le réserve pour un nouvel emploi. Il ne convient de préparer qu'autant de composition qu'il en faut pour le travail d'un jour, parce qu'elle se détériore promptement. M. Bottger croit que, pendant ce mode de platinure, l'huile de lavande,

Digitized by Google

en réagissant sur le chlorure de platine, produit un sel qu'il a effectivement obtenu en cristaux octaédriques d'un jaune pâle, en traitant avec précaution par l'alcool, une grande quantité de composé noir. Ces cristaux, exposés à la flamme d'une bougie, brûlent avec éclat, et laissent un dépôt compacte et brillant de platine métallique. Grâce à la méthode facile qui précède, on peut regarder comme surmontées les difficultés que l'on a jusqu'à présent éprouvées pour revêtir les lentilles en verre d'une couche continue de platine, d'un brillant d'argent. — J.-B. Viollet.

PROCÉDÉ SIMPLE POUR CUIVRER ET BRONZER LA FONTE.

Par M. Weis-Kopp.

On décape les pièces en les plongeant d'abord dans un bain contenant 50 parties d'acide chlorhydrique à 15 B, et une partie d'acide nitrique, puis on les plonge dans un bain composé de 10 parties d'acide azotique et de 10 de chlorhydrate de cuivre, dans 80 parties d'acide chlorhydrique à 15 B ; on les frotte avec un chiffon de laine et une brosse douce, et au bout de quelques secondes, on les lave à l'eau pure, on les essuie ensuite avec un chiffon de laine. On répète ce frottage et ces nettoyages successifs plusieurs fois, jusqu'à ce que la couche de cuivre ait acquis l'épaisseur désirée. On parvient de cette manière à polir à volonté tout ou partie des objets polis et bruts.

Comme on le voit, ce procédé est d'une grande simplicité, et surtout s'opère à bon marché ; ajoutons que la solidité du cuivrage ainsi obtenu est très-grande. Si l'on veut donner aux objets cuivrés l'apparence du bronze, on doit les frotter avec une solution de 4 parties de sel ammoniacal, une d'acide oxalique dans 30 parties d'eau. Cette opération doit se répéter jusqu'à ce qu'on ait obtenu la teinte désirée.

Digitized by Google

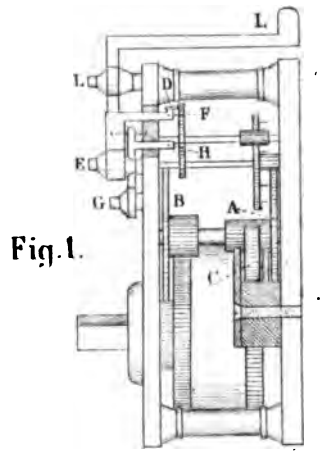


Fig. 1.

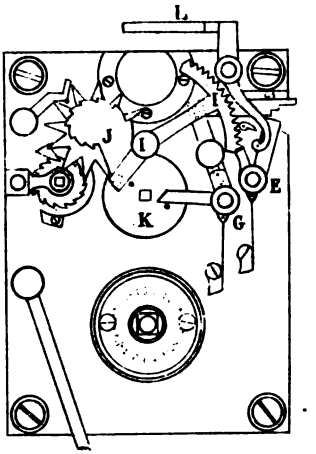


Fig. 2.

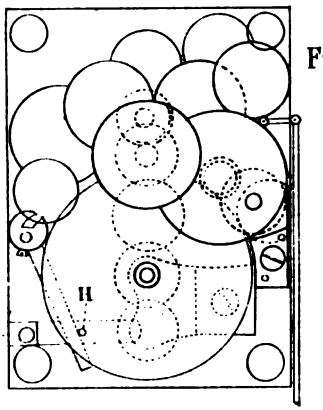


Fig. 3.

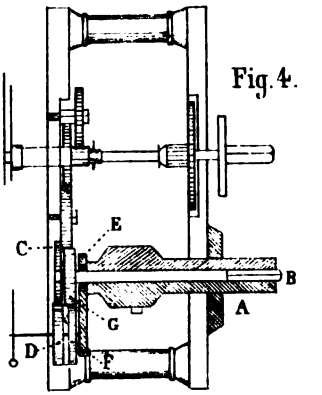


Fig. 4.

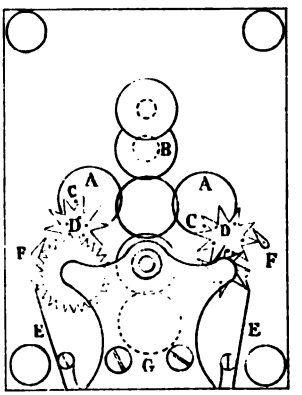
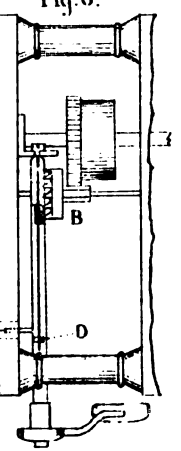


Fig. 5.

Fig. 6.



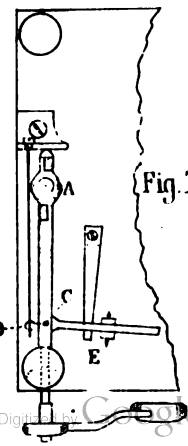
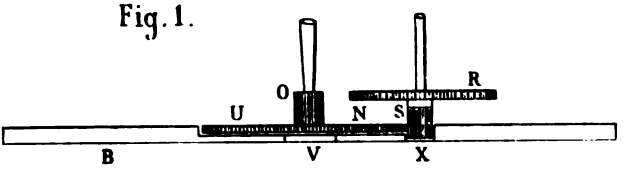


Fig. 7.

Digitized by Google

Digitized by Google

Fig. 1.



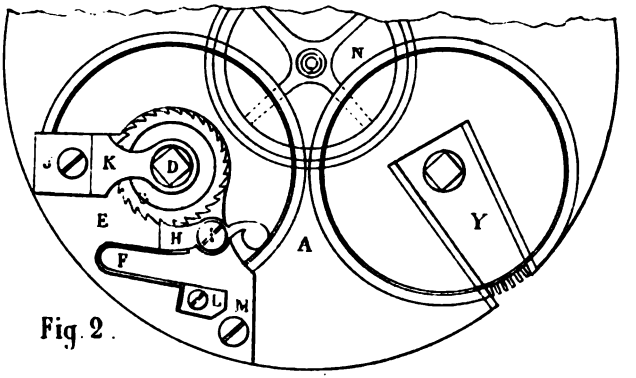


Fig. 2.

Fig. 3.

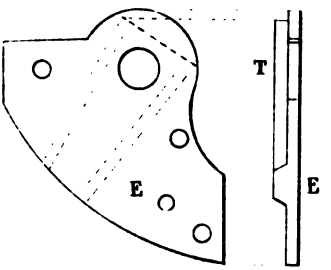
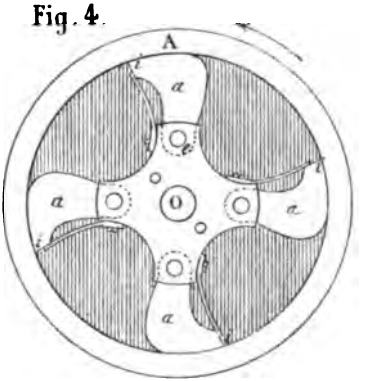


Fig. 4.



Digitized by Google

Digitized by Google

BAROMÈTRE MONUMENTAL

DE M. REDIER.

Monsieur le Directeur de la *Revue chronométrique*.

J'ai achevé l'installation au palais de la Bourse d'un baromètre monumental de 1 mètre 20 de cadran. Il est placé au dessous de l'horloge, sur l'imposte du rez-de-chaussée.

Une description détaillée de cet instrument intéresserait, je pense, vos lecteurs; mais, avant que je puisse le faire complétement, je viens leur donner une idée de cette construction qui diffère absolument de tout ce qu'on a tenté dans ce genre.

On ne sait jamais quel est l'avenir d'une invention; mais si l'usage de ces grands instruments se développait, les horlogers y trouveraient un nouvel élément de travail, les indications que je vais donner vont justifier ce que je dis là.

On n'a jamais pu faire de grands baromètres à cadran avec l'appareil à mercure. Le principe de ceux qu'on voit dans nos salles à manger exige des aiguilles courtes et légères. Ces aiguilles exposées au vent seraient sans cesse en oscillation, et quand on a voulu tirer tout le parti possible de ce système, il a fallu couvrir le cadran d'une glace.

Le baromètre anéroïde ne peut aussi conduire que de très-légères aiguilles.

Il ne semble pas que M. Richard ait réussi dans ses tentatives, malgré l'habileté de ses dispositions et le soin qu'il sait mettre à son travail, son aiguille est sujette à des oscillations constantes dès que son cadran n'est pas couvert.

Digitized by Google

Voici succinctement comment j'ai résolu la question.

Un baromètre anéroïde de petite dimension sert de guide à un rouage d'horlogerie qui a deux barillets, ces barillets suffisent pour une marche de un mois à six semaines, suivant le travail de l'atmosphère. Ils conduisent deux rouages, l'un à droite, l'autre à gauche, terminés par de légers volants.

Ces volants s'arrêtent sur l'extrémité de l'aiguille du baromètre terminée en T.

Si le baromètre monte le volant de droite est dégagé et son rouage tourne.

Si le baromètre descend c'est le volant de gauche qui est dégagé et son rouage qui marche.

Il ne s'agit plus que d'utiliser ces mouvements d'un double rouage robuste pour conduire une aiguille d'une dimension quelconque et voici comment les choses se passent.

Un train différentiel relie ces deux rouages à la partie la plus résistante. Les deux barillets sont rattachés par ce mécanisme dont l'axe prend la moyenne entre les deux courses. C'est sur cet axe qu'on place la grande aiguille et un rouage de sonnerie de dix centimètres suffit à entraîner une aiguille de 50 centimètres de rayon.

Mais une fois les volants dégagés, ils pourraient tourner indéfiniment et l'aiguille dépasser la mesure voulue. En faisant faire au baromètre lui-même une sorte d'effet de chaperon difficile à expliquer sans figure, le rouage en liberté ne court que de la quantité mesurée par la petite aiguille en T.

Cet ensemble n'est pas fort coûteux, fonctionne sans hésitation et donne à l'aiguille une solidité absolue.

Depuis six mois que j'ai quelques-uns de ces instruments en marche, ils ont parfaitement atteint leur but.

Digitized by Google

J'ai fait hommage à la ville de Paris de mon premier appareil et elle a bien voulu l'accepter.

En quelques heures j'ai pu l'installer sous la colonnade de la Bourse, grâce à l'obligeance de M. Collin qui a mis à ma disposition son personnel et les accessoires de gros volume qui ne sont pas encore sous ma main.

Je ne sais quel est l'avenir de cette nouvelle machine, l'état de ma santé sera pour longtemps encore un obstacle à ce que je mette l'activité qui convient pour faire connaître des œuvres modestes comme celles-là.

Je me propose d'en offrir un modèle à la marine pour un de nos ports de mer, et je n'ai pas besoin d'insister sur l'importance que cela aurait surtout pour la petite navigation; mais après ceux donnés, y en aura-t-il d'autres à faire?

C'est aux horlogers, que cela intéresse, à m'aider à faire de la propagande, il ne leur sera pas plus difficile de remonter et d'entretenir un baromètre de ce genre que les pendules de leurs clients, et peut-être seront-ils soulagés en pensant qu'ils ont affaire à des rouages qui ne sont pas sujets à l'avance ou au retard et qui n'ont pas de cause d'arrêt.

Recevez, monsieur le directeur, l'expression de mes sentiments distingués. A. Redier.

REMARQUES DIVERSES SUR L'EMPLOI DU COMPAS DE PROPORTION ET DU CALIBRE A PIGNON

EMPLOYÉS POUR DÉTERMINER LA GROSSEUR D'UN PIGNON MENÉ.

Les fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6 de la planche 156 ont principalement pour but de faire ressortir en les faisant bien comprendre les inconvénients qui résultent de l'emploi du

Digitized by Google

Compas de proportion et du *Calibre à pignon* pour déterminer la grosseur d'un pignon mené par une roue; elles indiquent en même temps les différentes considérations auxquelles il faut avoir égard pour éviter les erreurs que ces instruments peuvent faire commettre.

1re Remarque. — En premier lieu, disons que le compas de proportion ne peut donner la grosseur exacte d'un pignon, puisque, établissant le rapport des grandeurs des mobiles d'après leurs diamètres vrais, il s'ensuit que les diamètres primitifs ne sont pas dans le rapport des nombres des dents et des ailes, et que, par conséquent, d'après les principes théoriques, la menée ne peut être dans les conditions exigées d'un bon engrenage.

2e Remarque. — *Le compas de proportion et le calibre à pignon peuvent indiquer comme juste un pignon qui, en réalité, est trop gros ou trop petit;* c'est ce que met en évidence la fig. 3 qui représente trois pignons *a*, *b*, *c* de diamètres primitifs différents, mais de mêmes diamètres vrais. En admettant que le pignon *b* ait un diamètre primitif exact, le pignon *c* sera trop petit et donnera, quoi qu'on fasse, un mauvais engrenage. Quant au pignon *a*, si l'on fait commencer sa menée à la naissance de l'arrondi, son engrenage offrira tous les inconvénients de celui d'un pignon trop gros de diamètre primitif : c'est-à-dire menée irrégulière, accotement, etc. Or, comme le compas de proportion et le calibre à pignon évaluent la grosseur d'un pignon d'après son diamètre vrai, il en résulte que les trois pignons ci-dessus seront trouvés de même grandeur et que, d'après l'indication de ces instruments, ils pourront être, indifféremment, employés l'un pour l'autre : ce qui justifie l'erreur signalée ci-dessus.

Digitized by Google

3e Remarque. — Le pignon *a*, fig. 3, quoiqu'ayant un diamètre primitif plus grand que celui du pignon *b*, peut néanmoins donner le même engrenage que ce dernier; pour cela, il ne faut pas faire commencer la menée à la naissance de l'arrondi, mais augmenter sa pénétration dans la roue de la quantité *c d*.

4e Remarque. — *Un pignon qui, en réalité, est trop petit, peut être trouvé trop gros par l'emploi des instruments ci-dessus*. Cette erreur est rendue sensible par les deux figures 5 et 6 qui représentent, l'une, deux pignons de même forme, mais de largeurs d'ailes différentes; et l'autre, deux pignons dont les ailes ne sont pas conformées de la même manière. Soient *m n*, le diamètre primitif de chacun des pignons *b''*, et *h k*, celui du pignon *a''* (fig. 5 et 6). Si donc ce dernier est trouvé de bonne grosseur, les deux autres seront rejetés d'après l'indication des instruments comme étant trop gros, quoiqu'en réalité ils soient plus petits. Réciproquement, si les pignons *b''* étaient trouvés justes, les mêmes instruments feraient rejeter le pignon *a''* comme étant trop petit, bien que réellement il soit le plus gros.

5e Remarque. — *Le compas de proportion et le calibre à pignon peuvent trouver de grosseurs différentes des pignons ayant leurs diamètres primitifs de la même grandeur*. Cette autre erreur est rendue sensible par la fig. 4 qui représente trois pignons de même forme, de même diamètre primitif et qui diffèrent seulement par la largeur de leurs ailes. Mesurés avec les instruments ci-dessus, ces trois pignons seront trouvés de grosseurs différentes et si, par exemple, le pignon *b'* est trouvé juste, ce dernier fera rejeter le pignon *a'* comme trop petit et le pignon *c'* comme trop gros;

Digitized by Google

ce qui est encore une erreur, puisqu'en réalité les trois pignons ont exactement la même grosseur et peuvent indifféremment être employés l'un pour l'autre.

6° Remarque. — Dans le tableau de la grosseur des pignons (planche 157 aux pignons menés) nous avons indiqué plusieurs grosseurs différentes pour le même pignon, suivant qu'il doit engrener avec une roue peu nombrée ou très-nombrée. Il ne s'agit donc plus que de démontrer l'inconvénient qui résulterait de l'emploi de la même mesure dans ces deux cas. Pour cela, examinons la fig. 1 (planche 156) qui représente le tracé de l'engrenage pratique d'un pignon de 10 ailes mené par deux roues, dont l'une est de 80 dents et l'autre de 20 seulement. Si, au moyen du calibre à pignon on porte le diamètre total du pignon sur la roue de 80 dents, on voit que ce diamètre embrasse quatre dents pleines. Mais comme ce diamètre, représenté par l'ouverture xy du calibre à pignon, est plus grand que l'ouverture $x'y'$ correspondant à quatre dents pleines prises sur la roue peu nombrée, et que, d'ailleurs, le pignon est géométriquement de grosseur pour les deux roues, il est évident qu'en prenant, d'après le tableau de la planche 157 quatre dents pleines de la roue peu nombrée, on aura un pignon trop petit pour les deux roues; et, réciproquement, un pignon trop gros en déduisant cette même mesure d'une roue très-nombrée pour l'appliquer à une roue peu nombrée.

Un résultat inverse au précédent a lieu quand la grosseur du pignon, au lieu d'être prise d'après les pleins des dents, est prise d'après leurs pointes. Pour le démontrer, il suffira de comparer la ligne mn à la ligne $m'n'$, on reconnaîtra que les quatre pointes de la première roue donnent une ouverture plus petite que les quatre pointes de

Digitized by Google

la seconde ; donc la mesure prise sur les pointes d'une roue nombrée donne un pignon trop gros lorsqu'on l'applique à une roue peu nombrée. C'est ainsi que le pignon de 12 ailes (fig. 2), qui est géométriquement de grosseur pour chacune des deux roues superposées, embrasse cinq pointes sur la roue nombrée et moins de cinq pointes sur la roue peu nombrée. Par conséquent, s'il embrassait cinq pointes sur cette dernière roue, il serait évidemment trop gros.

Ces deux considérations de la 6e remarque peuvent se résumer ainsi :

1° *La grosseur d'un pignon étant prise d'après les pointes d'une roue très-nombrée, donne un pignon trop gros pour une roue peu nombrée ; et réciproquement.*

2° *La grosseur d'un pignon étant mesurée d'après le plein des dents d'une roue très-nombrée, donne un pignon trop petit pour une roue peu nombrée.*

Ces différentes remarques démontrent à combien d'erreurs on est exposé dans la pratique où l'on est dans l'habitude de choisir la grosseur d'un pignon, soit au moyen du compas de proportion, soit, à l'aide du calibre à pignon, d'après des mesures prises sur les roues et correspondant à un certain nombre de pointes ou de pleins des dents, sans avoir égard aux différentes conditions de formes, d'épaisseur et de nombre soit des ailes des pignons, soit des dents de la roue.

On est donc amené à conclure que dans la détermination au moyen des instruments ci-dessus, c'est-à-dire du compas de proportion et du calibre à pignon, de la grosseur d'un pignon mené il faudra nécessairement avoir égard à la largeur et à la forme de ses ailes. Si ces dernières sont droites et larges, on tiendra le pignon plus gros ; si elles sont très-maigres, le pignon devra au contraire se trouver plus petit ; enfin si le pignon mesuré est de forme dite

Digitized by Google

grain d'orge, il devra, comme dans le premier cas, être tenu plus gros. A. Benoit,

Directeur de l'École nationale d'horlogerie de Cluses.

M. Benoit ajoute dans sa lettre d'envoi : « Ces études sur les engrenages et sur les instruments généralement employés à la mesure des pignons offrent des aperçus neufs pratiques, d'où résultent des données exactes sur les grosseurs de ces derniers, tant menés que menants. Je pense que ces notes offriront de l'intérêt à ceux de vos lecteurs qui se préoccupent des progrès de notre art, et, dans tous les cas, seront utiles aux personnes qui se livrent à l'examen ou à la fabrication des pignons. »

Il serait fort à désirer, en effet, que dans leur intérêt les horlogers se pénétrassent à fond de l'importance des remarques qui précèdent et qu'ils étudiassent avec soin les moyens que fournissent la théorie et l'expérience pour faire de bons engrenages, sans lesquels le réglage des pièces d'horlogerie sera toujours imparfait, ou de peu de durée. Ces moyens, tant théoriques que pratiques, sont aujourd'hui largement à leur disposition, puisqu'ils sont exposés, avec de grands détails, dans le *Traité d'horlogerie moderne*, dont la réimpression (il était épuisé) s'achève en ce moment.

LE RÉGULATEUR BREGUET.

(POUR MACHINES ASTRONOMIQUES, ETC.)

(Compte rendu des séances de l'Académie des sciences.)

M. Yvon Villarceau décrit le régulateur déposé sur le bureau, une vraie merveille de mécanique, construite par M. Breguet, et dont il a calculé tous les détails.

Digitized by Google

Tout le monde connaît le régulateur de Watt.

Le régulateur de Watt est loin d'être parfait; il ne fonctionne pas avec toute la régularité désirable; aussi depuis longtemps les ingénieurs ont-ils cherché des combinaisons nouvelles pour atteindre le même but avec plus de précision. Ce n'est pas le lieu de rappeler ici tous les systèmes qui ont paru dans l'industrie.

Le régulateur Foucault (1) lui-même, auquel on accorda le grand prix de mécanique à l'exposition de 1862, ne paraît pas avoir réalisé, pour les appareils à vapeur du moins, toutes les espérances qu'il avait d'abord fait concevoir. M. Yvon Villarceau a repris le problème. Déjà il avait, analytiquement, abordé la question en 1868 et discuté les formes qui conviendraient le mieux. Il s'agissait, en effet, de savoir par le calcul, si les sphères de Watt étaient bien les solides de formes les plus favorables, si la disposition en parallégrammes des leviers reliant les boules était réellement bonne, si enfin il n'existait pas de combinaison mécanique plus rationnelle.

La solution analytique obtenue, on commença l'exécution, mais la guerre étant survenue, il a fallu attendre jusqu'à cette année pour la construction définitive. L'appareil mis sous les yeux du bureau offre une solution élégante, générale et d'une précision extraordinaire. C'est bien, cette fois, « le régulateur isochrone » par excellence. Et, chose remarquable, chaque pièce de l'instrument a été déduite théoriquement, chaque détail déduit de l'analyse scrupuleusement exécuté. Et quand tous ces éléments ont été groupés, qu'on les a animés, ce n'a pas été sans une

(1) Décrit dans la *Revue chronométrique*, année 1866.

Digitized by Google

grande satisfaction qu'on a vu l'expérience si complétement confirmer le calcul.

M. Yvon Villarceau dit en terminant que, suivant le désir de M. Breguet, il croit devoir ajouter que c'est la première fois depuis la longue carrière de l'éminent constructeur qu'un projet strictement exécuté conduit à des résultats pratiques identiques à ceux qu'avait annoncés la théorie. Et M. Villarceau en conclut que les praticiens ont tort de ne pas ajouter toute la confiance désirable dans les recherches de l'analyse mathématique. Si souvent il y a des désaccords, c'est que trop souvent aussi l'exécution n'est pas absolument conforme aux déductions du calcul. Le nouvel appareil peut servir d'exemple et de leçon.

H. DE PARVILLE.

ÉCOLE D'HOLOGERIE DE BESANÇON.

Nous avons lu avec une vive satisfaction et nous détachons avec empressement d'une lettre que nous avons reçue de l'Administration de l'École d'horlogerie de Besançon, le passage suivant :

« Je pense qu'en raison de l'intérêt que vous portez à toutes les écoles d'horlogerie, vous apprendrez avec plaisir que nous sommes en pleine prospérité depuis la réorganisation et l'application du nouveau programme. Nous avons aujourd'hui 66 élèves, c'est tout ce que le local peut contenir, et il y a encore de nombreuses demandes déposées. L'on exécute en ce moment des travaux d'agrandissement qui nous permettront de porter l'effectif à 90 élèves dès le mois de mai. »

Digitized by Google

EXTRAITS DES JOURNAUX SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELS.

Expériences sur les larmes bataviques et leur rapport avec les phénomènes de la trempe.

M. Victor de Luynes, professeur au Conservatoire des arts et métiers, présente un travail et très-curieux et très-original sur les larmes bataviques. Les larmes bataviques sont des gouttes de verre obtenues en laissant tomber du verre en fusion dans de l'eau froide. Elles sont terminées par une petite queue, et lorsqu'on vient à briser celle-ci, la larme éclate en poussière. Les molécules qui constituent cette petite poire vitreuse sont dans un état d'instabilité considérable, qui en explique la rupture violente sitôt qu'on vient à en déranger le système. On ignorait jusqu'ici le mécanisme de ce phénomène délicat, parce qu'on n'avait pas imaginé le moyen de reconnaître comment s'opère la dissociation des parties vitreuses.

M. de Luynes a eu l'idée d'enfermer la larme dans un moule de plâtre et de la faire éclater à l'intérieur en dissolvant la pointe au moyen d'acide fluorhydrique. Il a reconnu que la larme réduite en poussière se composait alors de cônes cristallins, rentrant, s'emboîtant les uns dans les autres et la pointe tournée vers le sommet de la larme. Celle-ci, qui paraît formée de couches concentriques, comme un oignon, donne donc naissance, lorsque l'équilibre normal de ses molécules est dérangé, à un système de cônes distincts correspondants à ses couches, et cette production de cônes séparés les uns des autres est accompagnée de bruit et d'une élévation assez considérable de température. M. Dumas et M. Elie de Beaumont pensent que, dans les phéno-

Digitized by Google

mènes de la trempe, il doit se passer quelque chose d'analogue; M. de Beaumont est d'avis, en particulier, que la terre, en se refroidissant, s'est recouverte de couches distinctes et d'inégale densité, à peu près comme il arrive dans les larmes bataviques.

ÉCHAUFFEMENT DU FER JUSQU'AU ROUGE PAR LE MARTELAGE.

Dans les leçons sur la chaleur, professées il y a quelques mois à l'Institut de Londres, par M. Rodwel, ce savant a cité un cas remarquable de transformation de mouvement en chaleur et consistant à porter le fer à la température rouge à force de le marteler. Il est digne de remarque que Robert Boyle, un des créateurs de la chimie au XVIIe siècle, avait sur cette transformation des idées à peu près semblables. Mais, dit le *Scientific Review*, on doutait que le martelage pût porter le fer jusqu'au rouge. Or, M. Rodwel a prouvé cette possibilité. L'expérience, dont le succès exige quelques conditions, réussit, paraît-il, lorsque l'on frappe rapidement à petits coups, avec un marteau léger, un clou semblable à ceux que l'on emploie pour la ferrure des chevaux, et qu'on le tourne en partie à chaque coup.

(*Les Mondes.*)

COLLE TRÈS-RÉSISTANTE.

Prenez une cuillerée à café de farine, ajoutez-y graduellement une pinte d'eau froide, faites bouillir doucement en remuant constamment pour empêcher le mélange de brûler. Maintenez le liquide bouillant jusqu'à ce qu'il devienne fluide, ajoutez alors une cuillerée d'eau régale et faites bouillir de nouveau jusqu'à ce qu'il s'épaississe. Le mélange est alors prêt pour l'usage. Cette colle est excellente, bon marché et ne tourne ni ne moisit jamais. (*Sientific American.*)

Digitized by Google

EXPOSITION UNIVERSELLE DE LYON EN 1872.

HORLOGERIE.

L'organisation de l'Exposition lyonnaise a éprouvé bien des vicissitudes. Commencée avant les grands événements de ces dernières années, et continuée après, malgré nos désastres, avec un courage, une ténacité dignes d'éloge, elle a réussi enfin à grouper un nombre assez considérable d'exposants et à fixer l'attention publique. C'était bien quelque chose à ce moment-là, et il est évident que sa réussite, moins complète qu'on ne l'eût désiré, eût été un large et franc succès dans de meilleures conditions politiques.

Sachons gré à ses organisateurs d'avoir mené à bonne fin leur œuvre difficile, et ne soyons pas trop sévères pour les industriels qui, malgré les malheurs du temps, ont eu le courage de s'y présenter et d'y tenir convenablement leur place.

C'est dans cette disposition d'esprit que nous allons faire un examen rapide des produits d'horlogerie qui y étaient exposés.

Montres.

ÉCOLE DE CLUSES. — M. Benoit, officier de la Légion d'honneur, Directeur. — Comme dans le passé cette école, par sa très-belle et très-complète série de modèles d'échappements de grande dimension, et par les produits des travaux ordinaires de ses élèves, sérieusement faits, tient la tête dans nos expositions. Nous ne pourrions que répéter ici les éloges qu'elle a reçus à l'Exposition de

Digitized by Google

1867, et que ses progrès ultérieurs ne feraient que confirmer. Aussi nous bornerons-nous à renvoyer à notre compte rendu de l'Exposition de 1867, tout en prévenant le lecteur qu'il trouvera dans la livraison de la *Revue*, qui précède celle-ci, une nouvelle preuve de l'esprit de perfectionnement qui anime le Directeur de cette utile institution.

M. HAAS. — Avait dans sa vitrine des montres d'une assez belle apparence ; mais nous n'y avons rien remarqué qui constituât une amélioration. Sa pièce capitale, déjà présentée en 1867, est pourvue d'un échappement à détente-ressort, où, pour éviter le renversement, le balancier est monté sur un pignon engrenant avec un râteau. L'échappement à détente n'est à sa place que dans les véritables chronomètres, dans les montres d'observation ; mais là une sévère simplicité est sa condition essentielle de succès ; tout ce qui lui apporte une complication de fonctions lui est nuisible. La construction de M. Haas n'est pas à encourager.

M. LEBLANC. — La montre qu'il présentait, fruit d'un travail très-long et très-laborieux, était bien exécutée ; elle était à remontoir d'égalité et à secondes.

M. Leblanc, l'un de nos doyens, appartient à l'école des artistes, qui, tout en accomplissant leur œuvre commerciale quotidienne, trouvent encore quelques loisirs qu'ils consacrent à des travaux de leur choix. Il y avait d'accumulé dans sa pièce une grande somme de travail et d'intéressantes dispositions. Nous les décrirons avec figures dans un prochain numéro.

M. RIONDEY. — Avait exposé ses montres à échappements sur le cadran. C'est une application, faite à la

Digitized by Google

montre, et gracieuse à l'œil, des échappements de pendules dits visibles. Il en a déjà été question ci-devant, page 306.

M. GONDY. — Collection de montres de la Chaux-de-Fonds. Genre assez ordinaire.

Pendules.

M. BERNOUX. — Son modèle de pendule à statuette soutenant de la main un pendule conique était bien compris, mais ce n'était là que la part que nous appellerons commerciale de son exposition. L'autre part, la plus importante, surtout au point de vue de la nouveauté, consistait dans la disposition de l'échappement que le pendule conique venait décrocher pour en recevoir l'impulsion nécessaire à la continuation de son mouvement.

Cet échappement consiste dans une application bien entendue faite aux pièces à pendule conique, d'une nouvelle détente pivotée. Nous la décrirons avec figures dans le prochain numéro de la *Revue chronométrique*.

M. GUILMET. — Sa pendule à balancier libre, c'est-à-dire se mouvant sans cause apparente de mouvement, eût certainement excité la curiosité des horlogers. Mais M. Guilmet, trop occupé à Paris, n'ayant pu se rendre à Lyon pour faire fonctionner et expliquer lui-même son appareil au jury, celui-ci a dû passer outre.

Nous mettrons plus tard, parce que des figures sont ici nécessaires, les lecteurs de la *Revue* au courant des diverses constructions de M. Guilmet, curieuses à plusieurs titres ; et nous exprimerons le regret que cet horloger n'ait pas continué la fabrication de son *synchromètre*, que nous au-

Digitized by Google

rions voulu voir dans ses vitrines. Cet outil, qui sert à régler promptement les pendules, rend de grands services à qui sait s'en servir.

M. NOEL. — A son mécanisme de pendule répétant l'heure à la demie, nous préférons celui de son réveil, qui, ainsi qu'il a été dit précédemment, page 305, peut se loger après coup dans un socle de pendule, sans qu'on change rien dans le mouvement de cette dernière ; car il n'exige, pour être appliqué, que quelques accessoires faciles à agencer et peu coûteux. Ajoutons cependant que nous doutons du succès et de l'utilité de sa construction. Aux prix où sont les réveils, il est plus simple et moins cher d'en acheter un, que de faire ajouter des accessoires à ses pendules.

M. ALIX. — Nous avons remarqué chez cet exposant : une pendule où l'appareil régulateur consiste en deux fléaux à tringles de métaux divers ; une pendule à vis, établie sur le principe de celle décrite page 233, volume III, de la *Revue chronométrique;* enfin, un échappement Duplex disposé pour une adaptation au pendule conique. L'exécution laissait à désirer.

Dans toute construction, l'important gît surtout dans l'idée réalisée, et ici dans l'incertitude où nous sommes d'avoir rigoureusement saisi et les fonctions, et les résultats obtenus ou espérés, car personne n'était là pour donner réponses aux interrogations, nous remettons à plus tard, s'il y a lieu, et après explications de l'inventeur, à revenir sur le sujet.

Pendules de voyage.

M. J. H. DACLIN. — Encore là l'absence de l'exposant et même de la clef qui ouvrait sa vitrine ne nous ont pas

Digitized by Google

permis d'examiner d'assez près ses produits. Autant qu'il nous a été possible d'en juger à la vue simple, leur aspect nous a paru bon, et la main-d'œuvre sérieuse. Cette appréciation nous a été confirmée par des collègues qui ont pu examiner les produits que M. Daclin avait exposés et qui consistaient en pièces de voyage à sonnerie simple et à grande sonnerie.

Petites horloges.

M. BESSON-MERIGUET. — Petite horloge à bonshommes, dans le goût ancien, et mal exécutée.

Nous ne blâmons pas le jury qui a voulu honorer le courage malheureux, parce que nous sommes persuadés qu'il a fait comprendre à l'exposant que les mécanismes compliqués d'effets propres à éveiller la gaieté du bon public, ne sont supportables que lorsque leur exécution est à peu près passable.

M. LACHENAL. — Un homme intelligent; un esprit poussé aux hardiesses de l'idée. Il en a déjà réalisé quelques-unes; il poursuit la réalisation de quelques autres et, entre autres entreprises, il poursuit le remplacement, sur le marché français, de l'horlogerie de la forêt Noire par une horlogerie similaire toute française et qui reviendra à aussi bon, sinon à meilleur compte. Pour arriver à ce résultat, il a créé des procédés de fabrication tout différents de ceux des Allemands et où le découpage, le taillage des pièces, est remplacé par des opérations de fonderies.

Nous ne pouvons expliquer ces procédés, que nous publierons si l'auteur juge utile de nous les communiquer; mais qu'il nous permette une simple observation, et qui ne nous est dictée que par l'intérêt profond que nous portons

Digitized by Google

à tout travailleur intelligent. La voie où il entre est une voie épineuse ; elle n'a que deux issues : le triomphe ou la ruine. Dans un cas pareil, qui aurait le courage d'un éloge, d'un encouragement imprudent ? Comme l'homme de l'antiquité, il faut qu'il ceigne son cœur d'un triple airain et qu'il se souvienne que notre immortel Pierre Le Roy a travaillé plus de vingt ans à la réalisation d'une idée juste, avant de la voir définitivement entrer dans le domaine des choses tangibles ; c'est-à-dire prendre place dans l'industrie.

Fournitures et objets divers.

M. VEYRET. — Avait un bel assortiment des principaux outils qu'il fait fabriquer pour les horlogers. On voyait là qu'ils seront toujours certains d'être servis à leur convenance chez lui, car c'est maison fournie. En outre, et à côté des objets de sa vente courante, il avait tenu à mettre quelques produits spéciaux, construits avec soin sur ses indications, et parmi, nous citerons son outil à calibrer les trous et les diamètres des pierres.

M. FERRÉ. — Poursuit non sans succès sa fabrication d'outils et de parties détachées qui alimente la fourniture. L'ensemble en est toujours satisfaisant et comme bonne facture et comme prix.

MM. LAMBERT ET DANCEY. — Leurs fournitures, les pignons surtout, ont assez bon aspect ; mais leurs détails d'échappements à ancre nous ont semblé inférieurs à ceux de M. Chatelain.

M. FAURE. — Nous n'avons rien remarqué parmi ses outils d'horlogerie qui attirât l'attention.

Digitized by Google

M. CHATELAIN. — Les parties détachées ou détails d'échappement à ancre, prêts pour le pivotage, quoique de prix fort différents, mais en tenant compte de cette différence, et relativement, sont d'une bonne exécution.

Les verres de montres de la maison AVRIL et de la maison CONSTANTIN sont bien traités. Ces maisons soutiennent leur réputation.

MM. KLEIN, GUENIN, BOULNOIS. — Avaient exposé : M. Klein, des ressorts-moteurs ; M. Guenin, des boîtes de montres en métal composé, et M. Boulnois des aiguilles pour pendules. Ces différents produits étaient convenablement faits.

M. PINAIRE. — A obtenu une récompense pour ses chaînes de gilet et ses boîtes de montres. Il y a là une erreur à rectifier. Dans sa vitrine les chaînes étaient bien de sa fabrication, mais les boîtes, qu'une erreur lui a fait attribuer, appartenaient, nous le croyons, à M. Guénin.

M. AMBLET PONCET. — A également reçu une récompense pour son huile *sans acidité*. Nous avouons que la médaille de bronze est ici, pour nous, une récompense un peu élevée. Tant mieux si une huile est sans acidité, mais cette qualité ne suffit pas pour la constituer à l'état d'huile excellente pour les usages de l'horlogerie.

Horloges électriques.

M. MILDÉ. — Avait envoyé à Lyon quelques-uns des appareils décrits, avec planches explicatives, dans les numéros de la *Revue* de juillet et de septembre 1872. Nous

Digitized by Google

y renvoyons le lecteur, en regrettant pour M. Mildé que son exposition ne comprît qu'une faible partie et non la série complète de ses inventions.

M. LAGARENNE, M. ROSSIGNOL. — Le premier fait marcher une sonnerie par l'électricité; le second se sert de celle-ci pour armer le barillet de sa pièce. Le système Lagarenne, où nous avons remarqué un effet d'équilibre instable ingénieux, nous rappelle partiellement, si nos souvenirs sont fidèles, la sonnerie électrique de M. Fournier, de la Nouvelle-Orléans, décrite dans la *Revue* de juillet 1870.

M. CONOD. — Comme ensemble, sa pendule électrique, qui est à force constante, est assez bien disposée. Nous ignorons comment elle s'est comportée pendant son séjour à l'exposition.

M. BISOT. — Employé du télégraphe, avait exposé une horloge électrique en bois. Le pendule met en mouvement la roue, et, quant à lui, il est mené électriquement. Il nous semble douteux que quelque chose de bon sorte de cela.

Horloges monumentales.

La grosse horlogerie était convenablement représentée à Lyon, mais il paraît qu'il n'était pas bien facile de classer les concurrents. Des divergences dans l'appréciation du mérite des objets ont divisé le jury. Cela peut être dit sans indiscrétion et n'a pas de conséquence. Il va certainement nous arriver que dans les appréciations qui nous sont personnelles, nous serons en désaccord avec une partie du jury. C'est pourquoi nous ne voulons rien avancer ici, qui ne soit justifié par le raisonnement et l'expérience.

Digitized by Google

Cinq horlogers étaient en présence à ce concours :

MM. FUMEY, père et fils. — ODOBEZ. — PRÊTRE. DETOUCHE. — BROSSIER.

Nous citerons pour mémoire l'horloge de M. Detouche, décrite avec figure dans notre compte rendu de l'exposition de 1867, auquel nous renvoyons. Nous ne dirons rien des horloges de M. Brossier, sinon que l'exécution en est médiocre ; mais nous nous poserons, au sujet des trois autres, cette question : Pourquoi les horloges de MM. Odobez et Prêtre ont-elles été placées au premier rang, tandis que celle de MM. Fumey, qui était vraiment d'une exécution soignée et sérieuse, était descendue au deuxième rang?

L'horloge de M. Odobez avait un aspect flatteur qu'elle devait, en partie à sa bonne exécution, en partie à des fioritures d'adoucis, faites avec beaucoup d'attention. En somme, la main-d'œuvre en était soignée, mais son remontoir d'égalité, excentrique d'ailleurs à la roue de chevilles, présentait deux engrenages qui ne pouvaient être que très-variables, et d'autant, qu'à la simple vue les deux pignons (nous n'avons pas pu les mesurer) ne paraissaient pas être de même grosseur. Le recul de l'échappement était considérable. Tous les bons constructeurs s'accordent à reconnaître qu'il en faut, mais sans exagération.

Dans l'horloge de M. Prêtre, le mouvement du remontoir est concentrique à la roue. Les deux engrenages, à la simple vue, étaient sensiblement pareils ; mais la position du deuxième varie au point, qu'on croirait, quand il arrive au bout de sa course, qu'il approche du désengrènement. La roue intermédiaire est portée par une broche au lieu de

Digitized by Google

rouler sur pivots. Les leviers d'échappement sont énormes, le frottement du dégagement très-long.

En résumé les deux horloges de MM. Odobez et Prêtre, en mettant en balance de part et d'autre les avantages et les inconvénients, se feraient à peu près équilibre.

Quant à l'horloge de MM. Fumey, d'une exécution sobre et bien comprise, elle différait des précédentes principalement par l'absence du remontoir d'égalité, et parce qu'à l'échappement à chevilles ordinairement employé, on avait substitué un échappement à force constante.

La disposition de cet échappement est fondée sur le principe, qui depuis longtemps, et sous des formes différentes, a été plusieurs fois appliqué, de restituer au balancier la force qu'il perd à chaque oscillation par la pression ou le choc d'une petite masse, ou d'un levier mobile sur pivots et que fait décrocher le balancier lui-même quand il arrive en certain point de son oscillation. L'office du rouage se réduit alors à remettre le levier impulseur sur son point d'appui. Si tout est bien disposé, on verra qu'une grande différence de force motrice sera peu sensible sur la marche de l'échappement, et que les inégalités de cette force seront ainsi corrigées dans une large mesure.

Or la question, qu'en face des trois horloges, se sont posée sans doute les examinateurs a dû être celle-ci :

Lequel, dans une horloge, est le plus avantageux, de l'emploi, pour la régularisation de la force motrice, d'un échappement à force constante, offrant des fonctions sûres, ou bien d'un remontoir présentant des défectuosités ?

En l'état de la discussion nous n'eussions pas hésité à mettre MM. Fumey au premier rang.

Toutefois, reconnaissons qu'industriellement la généralité

Digitized by Google

des échappements à force constante, même quand ils sont établis selon les règles que la théorie et l'expérience ont indiquées, n'offre pas autant d'avantages qu'un excellent remontoir d'égalité. Mais où donc étaient-ils les *excellents remontoirs d'égalité* à l'Exposition de Lyon ?

Comme nous tenons à faire entrer la conviction dans l'esprit des horlogers de bonne volonté, nous terminerons notre revue de l'horlogerie à l'Exposition lyonnaise par une courte digression sur le sujet, tant controversé, des forces constantes et des remontoirs d'égalité ; et nous allons les considérer sous leur côté le moins étudié et dans leurs applications diverses.

OBSERVATION SUR LES FORCES CONSTANTES ET LES REMONTOIRS D'ÉGALITÉ.

Si l'on donnait au sujet en question les développements qu'il comporte, il faudrait écrire un volume : aussi renvoyons-nous aux différents articles que nous avons publiés sur la matière dans la *Revue chronométrique* et notamment au dernier, qu'on trouvera ci-devant, page 142 ; et nous le résumons.

Introduit dans les chronomètres et les régulateurs d'observation, l'échappement à force constante et le remontoir d'égalité, ne valent absolument rien.

Employés dans la pendule, du moins certains modèles, ils peuvent procurer une marche un peu supérieure à celle obtenue d'un bon échappement courant, mais toujours c'est aux dépens d'un débit plus rapide du rouage, et d'une élévation du prix de revient. Ils ne peuvent ainsi être placés que dans les pendules de luxe. Or celles-ci étant faites avec soin, on peut toujours, en employant le pendule à demi-seconde et un bon échappement à ancre, leur faire donner

Digitized by Google

facilement l'heure à une ou deux minutes près par mois ; que peut-on demander de plus pour l'usage civil ?

Reste l'application à la grosse horlogerie.

Là les forces dites constantes peuvent être d'une grande utilité ; mais il faut d'abord établir une distinction. La question est double, parce que les horloges doivent être rangées dans deux classes distinctes.

Nous mettons dans la première les horloges placées dans des édifices ou appartements bien clos, suffisamment abrités des influences extérieures, et qui n'ont à conduire qu'une paire d'aiguilles portée par de simples axes appartenant au mouvement.

Dans la deuxième nous plaçons les horloges installées dans les clochers, ou autres lieux exposés aux ébranlements, aux coups de vent, aux courants d'air violents, et qui doivent donner l'heure sur un ou plusieurs cadrans à des distances plus ou moins grandes, et à l'aide de longues conduites d'aiguilles. En outre, plus l'édifice est élevé, et plus longues et larges, et nécessairement lourdes, seront les aiguilles, qui deviendront de plus en plus sensibles à l'action des coups de vent, qui tantôt les secouent violemment, et tantôt accélèrent ou paralysent leur marche.

En vertu des lois de la mécanique et principalement des ois de l'inertie, la bonne marche d'un échappement tient surtout à l'action régulière de la force motrice ; elle doit agir sur lui sans saccades fortes, sans brusquerie. L'inégalité de force d'un ressort moteur du haut au bas de son développement, n'est pas la cause la plus influente des écarts de marche des pièces mues par un ressort ; la cause capitale gît principalement dans les collements et les décollements brusques de ce ressort, dont le mouvement est, dans le plus grand nombre des cas, fort irrégulier.

Digitized by Google

Ceci entendu on voit que si les horloges que nous avons rangées dans la première catégorie peuvent marcher régulièrement en les munissant d'un échappement à chevilles bien fait, et sans remontoir, il n'en sera pas de même de la seconde catégorie.

Elles ne se régleront jamais bien si leur échappement à chevilles subit toutes les brusqueries énormes de la force qui doit être capable, non-seulement d'entraîner les aiguilles, et de résister au besoin à l'action de l'air sur elles, mais aussi de vaincre les augmentations de résistance, les unes régulières, les autres momentanées, dues au frottement des diverses conduites d'aiguilles. Ces conduites ne peuvent marcher avec sûreté que lorsqu'elles sont menées par une force plutôt surabondante.

Que deviendrait alors le pauvre échappement? Un jouet des variations de la force, s'il n'était pas disposé pour ne recevoir que l'action d'une puissance suffisamment constante ou égalisée; c'est-à-dire, s'il n'était pas lui-même à force constante, ou bien s'il était un échappement à chevilles, qu'il ne reçût pas l'action d'un remontoir.

L'usage du remontoir offre cet avantage commercial qu'il supporte à un haut degré un excès de force motrice, c'est-à-dire qu'il permet d'ajouter dans une plus large mesure, et suivant les difficultés, les résistances qu'offrent les conduites d'aiguilles, au poids moteur de l'horloge. Voilà pourquoi, avec les échappements à repos ordinaire, le remontoir est absolument nécessaire et pourquoi son utilité est indiscutable aux yeux de tous les bons constructeurs (1).

(1) L'échappement à chevilles, par le bon choix de ses leviers et par son recul, atténue l'effet perturbateur des inégalités d'une surabondance de force arrivant au remontoir ; l'échappement dit à force constante n'a rien à opposer à un surcroît de résistance au décrochement.

Digitized by Google

Mais si, comme Sganarelle l'a prétendu, il y a fagot et fagot, il faut bien dire aussi qu'il y a remontoir et remontoir, et que l'on en rencontre assez rarement de bien fait.

Dans les uns les deux pignons ne sont pas identiques : donc les différences de pression peuvent, à des moments donnés, s'ajouter ou se retrancher. Fussent-ils de même grosseur qu'il en serait de même avec les dents en épicycloïde. Observation analogue peut être faite sur les mouvements non concentriques, les déplacements étendus.

Dans beaucoup d'horloges on voit de lourds remontoirs où s'opèrent de grands et rapides déplacements, qui donnent des secousses à tout l'appareil. D'autres présentent des surfaces frottantes vraiment en excès, et ces frottements sont variables. Enfin il en est qui trépident en tous sens et constamment ; c'est la danse de Saint-Gui appliquée à la mécanique. Nous en passons et non pas des meilleurs.

Concluons : qu'on construise des remontoirs véritablement *d'égalité* pour la généralité des horloges, et qu'on réserve les échappements à force constante, *les bons*, pour les horloges établies dans des conditions supérieures.

Claudius Saunier.

REMONTOIR DE LEPAUTE.

Comme complément des explications qui précèdent, nous insérons ici la description du remontoir construit pour l'horloge de la Bourse de Paris, par la maison Lepaute. Ce remontoir est le père d'une nombreuse lignée que nous présenterons à nos lecteurs quelque jour. La description en est empruntée à un ouvrage de M. Henri Robert.

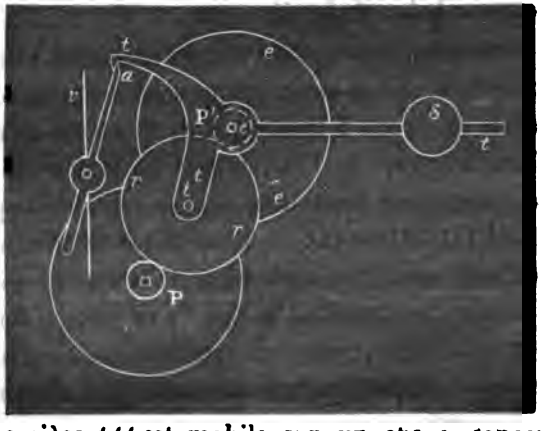
« Le remontoir décrit ici est le plus généralement employé depuis une cinquantaine d'années, comme étant réellement bien supérieur à celui par la sonnerie, et à tous

Digitized by Google

ceux qui l'avaient précédé. Néanmoins il n'est pas à l'abri de quelques critiques : aussi tous les horlogers qui l'ont employé y ont apporté des modifications dans lesquelles, le plus souvent, un défaut a été corrigé en en créant un autre qu'on ne voyait pas, ou qu'on feignait de ne pas voir. Si la disposition suivante n'en est pas exempte, elle a du moins pour elle le mérite d'une grande simplicité, et dans des pendules à ressort *elle donne des résultats assez satisfaisants pour corriger les neuf dixièmes de l'anomalie qui aurait lieu en son absence.*

« P serait, dans un rouage ordinaire, et en l'absence du remontoir, le pignon d'échappement. Pour obtenir le remontoir, on a établi un autre pignon pareil P′, sur l'axe duquel est montée la roue d'échappement *e e*.

« Une roue *r r* (fig. ci-dessous) engrène en même temps dans les pignons P et P′. Son axe *i* se trouve dans le même plan que les deux axes des pignons P et P′, elle est mise en cage sous un pont porté par la pièce *ttt*. On va voir que, contrairement à tous les cas d'horlogerie, cet axe *i* a un mouvement circulaire de va-et-vient autour du centre *c*.



« La pièce *ttt* est mobile sur un axe *c*, concentrique

Digitized by Google

avec le pignon d'échappement en dehors de celui-ci et dans le prolongement de la même ligne.

« De cette construction il résulte que le poids *s*, qui rompt l'équilibre de la pièce *ttt* tendant à descendre, fait tourner cette pièce *ttt*. La roue *rr* étant retenue par le pignon P, ne peut tourner librement autour du pignon d'échappement P′; elle force donc ce pignon à tourner jusqu'à ce que le bec contre lequel appuie la partie *a* de la détente fixée sur l'axe du volant *v* étant dégagé, le pignon P tourne de la quantité nécessaire pour que le poids *s* soit remonté par le pignon P d'autant qu'il était descendu depuis le précédent effet, et pendant que cette fonction s'opère, la roue *rr* agit constamment avec uniformité sur le pignon d'échappement en raison de la masse du poids *s*.

« Ce remontoir serait une force constante si le bec de la détente ne pressait au point *a* sur le chariot *ttt*, et, par conséquent, ne diminuait plus ou moins l'intensité d'action du poids sur ce chariot. Il résulte de cette construction que plus la force du premier moteur augmente, plus celle du moteur secondaire est diminuée par la pression de la détente *a* sur le bec de la pièce *ttt*.

« Différents moyens ont été mis en usage pour remédier à cet inconvénient. Les uns ont rapproché le bec du centre *c*; on a même été jusqu'à entailler l'axe de la pièce *ttt*, et à faire faire le repos de l'extrémité *a* de la détente sur cet axe : le dégagement avait lieu lorsque l'entaille se présentait à la détente. On a encore formé la partie *a* en plan incliné, de telle sorte que la pression de la détente contre ce point, au lieu de retrancher une partie de l'action du poids, venait en ajouter; et, entre ces extrêmes, on a cherché par tâtonnement une inclinaison moyenne qui n'altérât pas l'action du poids *s*. »

Digitized by Google

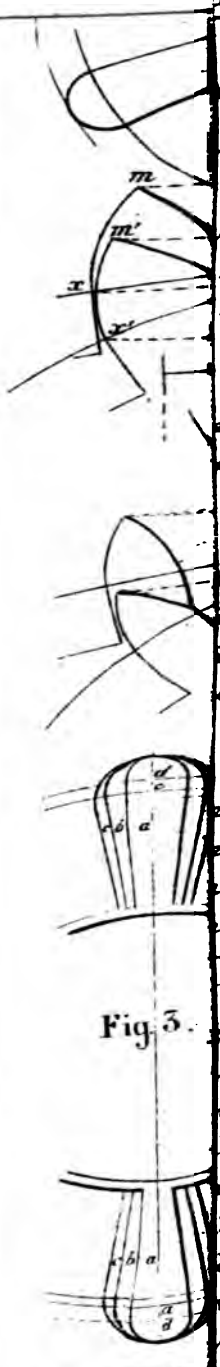


Fig. 3.

osseur totale du pignon, mesurée sur la roue.

menés par les roues.

ents pleines et un peu plus de la moitié de la 3e
id. id. et la moitié de la 3e
id. id. id.
peu plus de 3 dents pleines.
id. id.
ents pleines et un quart de vide.
ents pleines et un peu moins d'un vide
id. id. id.
id. id. et un vide.
ents pleines et un peu moins de moitié de la 4e
id. id. et la moitié de la 4e
id. id. id.
ents pleines.
id. id.
peu plus de 4 dents pleines.
ents pleines et un peu moins d'un vide.
ents pleines et un peu plus de moitié du vide.
ents sur les pointes.
ents pleines et la moitié d'un vide.

ns menant les roues.

ents pleines et 1/4 de la 3e peu plus de 3 dents pleines. nts pleines et 2/3 de vide. d. id. et la moitié de la 4e ents pleines et 1/3 de vide	Le plein égale le vide au pignon.	Roue. Rapport du plein au vide 4/5.
d. id. et 2/3 de vide. d. id. et moitié de la 5e nts pleines et 2/3 de vide. peu plus de 6 dents pleines.	Rapport du plein au vide 4/5.	Le plein égale le vide à la roue.

Roues, le plein égal au vide.

Pignons, 1/3 de plein, 2/3 de vide.

Digitized by Google

Imp. P. Lubin, r. Séguier, 17, Paris.

Digitized by Google

CONSTITUTION D'UNE CHAMBRE SYNDICALE DE L'HORLOGERIE.

Une Chambre syndicale de l'horlogerie vient de se constituer à Paris.

Nous donnons ci-après le compte rendu de ses premières réunions; mais, avant de le reproduire, nous devons quelques explications à nos lecteurs.

Il existait déjà une Chambre syndicale de la *Bijouterie*, *Joaillerie*, *Orfévrerie* et *Horlogerie*. Membre de cette Chambre, nous y étions entré avec le dessein de faire élargir la place, trop restreinte, que l'horlogerie y occupait, et nous espérions pouvoir arriver à un arrangement qui eût permis la coexistence, et dans des conditions favorables à toutes les deux, de la Société des horlogers et de la Chambre syndicale, car il était évident que puisque toutes les autres industries ont aujourd'hui organisé des Chambres syndicales, l'horlogerie devait fatalement, par la seule force des choses, arriver à constituer la sienne.

Nos espérances ne se sont pas réalisées.

D'abord le journal *les Arts industriels*, fondé par nous et avec le désir qu'il nous facilitât la prompte arrivée au but que nous avons indiqué, n'a pas été bien compris de beaucoup de nos confrères, malheureusement trop portés à l'isolement industriel. Son début a été difficile. Avec les terribles événements de ces dernières années, ces difficultés se sont accrues et nous ont obligé à abandonner notre entreprise, faute d'un concours suffisant.

En second lieu, nous ne pouvions compter que sur une part restreinte de la Société des horlogers; plusieurs de ses membres se montraient opposés à l'érection d'une Chambre syndicale, dont ils n'appréciaient pas l'utilité. Enfin, les

Digitized by Google

ouvertures que nous avons faites à la Chambre de la bijouterie pour constituer dans son sein, et avec la jouissance de ses services installés, une large section d'horlogerie, par l'effet peut-être d'un malentendu, n'ont pas reçu l'accueil auquel elles avaient droit. Un renvoi à plus tard, reculé encore par des raisons de santé ou d'absence, a laissé le champ libre à ceux de nos confrères qui étaient pour la séparation et la constitution d'une Chambre à part.

En face de leur utile initiative et du froid accueil fait à nos efforts et à nos propositions, nous n'avons pas cru, quoique nous y vissions plusieurs avantages sérieux, devoir y persister, et nous nous sommes rallié au projet patronné par plusieurs des plus honorables horlogers de Paris.

Que nos confrères fassent comme nous. A suivre l'exemple donné, ils trouveront profit, nous le croyons. Si l'institution laisse un peu à désirer au début, avec le temps on la perfectionnera, et ce sera facile si chacun d'eux veut bien se rappeler, pour les mettre en pratique, ces deux éternelles vérités : L'union fait la force, et le succès appartient aux gros bataillons. C. S.

Assemblée générale

DU 4 FÉVRIER 1873.

(Au siége de l'Union nationale du commerce et de l'industrie.)

La séance est ouverte à huit heures et demie, sous la présidence de M. Pariot-Laurent, président du syndicat général (de l'Union nationale), assisté de M. Yves, membre du syndicat général, remplissant les fonctions de secrétaire, et du Directeur de l'Union.

Quatre-vingt-neuf membres adhérents répondent à l'appel de leur nom.

Digitized by Google

M. le Président prononce une allocution qui est accueillie par les applaudissements de l'Assemblée.

(Le défaut d'espace ne nous permettant pas de la reproduire en entier, nous en reproduirons seulement les quelques parties qui suivent.)

« De toutes les industries, la vôtre est peut-être celle qui fait le plus d'honneur au génie de l'homme; elle doit sans doute beaucoup à l'art, mais elle doit bien plus à la science, car elle est le résultat des travaux de tous les siècles qui ont précédé le nôtre et le fruit des plus nobles efforts de l'esprit humain.

« Votre chambre syndicale sera pour vous un tribunal de famille. Aussitôt qu'elle sera constituée, elle offrira aux tribunaux le concours de ses connaissances spéciales, et ce concours sera sans aucun doute accepté. Votre chambre pourra donc épargner aux commerçants de votre industrie les frais considérables de l'arbitrage salarié, et leur rendre une justice prompte, gratuite et toujours compétente. Elle pourra même être choisie comme juge amiable compositeur, et, dans ce cas, si les parties intéressées y consentent, statuer sans appel dans vos contestations. Vous avez l'immense avantage d'être jugés par vos pairs, par des hommes que vous choisirez chaque année dans vos assemblées générales.

« Mais il est un autre point de vue plus important.

« La Chambre syndicale sera le centre d'action de vos intérêts industriels et commerciaux; elle sera votre représentation la plus exacte et la plus sincère. Elue par vous, elle sera votre personnification, votre organe près de l'Assemblée nationale et de tous les pouvoirs publics. Elle étudiera les questions d'un intérêt général et toutes les questions professionnelles; en un mot, elle sera la concentration de vos forces éparses.

« Si à tout cela nous ajoutons que vous aurez l'occasion de vous voir, de vous connaître, de vous apprécier, et, par conséquent, de mettre fin à de mesquines rivalités qui souvent n'existent que parce qu'on ne se connaît pas, vous comprendrez parfaitement que votre Chambre syndicale sera un bienfait dans votre industrie.

« Enfin, chaque membre de votre groupe a droit aux services que nous avons fondés dans notre association, tels que le service des ren-

Digitized by Google

seignements, du contentieux, etc. Vous avez dû être renseignés sur ces services qui fonctionnent sous la surveillance d'une commission spéciale élue par le syndicat général. »

M. le Président complète l'allocution en donnant des détails sur les services que rendent chaque jour les Chambres syndicales, surtout dans les affaires litigieuses.

Il explique ensuite le mode de voter. Chaque électeur dressera un bulletin de liste contenant 21 noms. Le dépouillement se fera par des scrutateurs pris dans le sein de l'Assemblée.

Toutefois, il consulte préalablement si elle entend adopter le chiffre proposé de 21 membres devant composer la Chambre syndicale. Ce chiffre est adopté sans opposition.

MM. Brion, Henri Robert et Saunier proposent de faire diverses catégories et de distribuer les 21 noms parmi les différentes spécialités et en proportion de leur importance.

M. Henri Robert fils donne lecture, à ce sujet, de notes qu'il a cru devoir préparer. M. le Président répond qu'il faut laisser à chaque électeur la liberté la plus complète pour dresser son bulletin. Il donne lecture de l'art. 12 du règlement général de l'Union, d'après lequel la Chambre, une fois élue, pourra se compléter elle-même en choisissant de nouveaux membres dans les branches qui ne seraient pas suffisamment représentées.

Après plusieurs observations de divers membres, la question est mise aux voix et résolue à une très-forte majorité.

La séance est ensuite suspendue pour que chacun dresse son bulletin. Il est procédé au dépouillement. Les voix sont réparties sur 137 candidats, dont les noms figurent au procès-verbal, inscrit sur le registre des délibérations de la Chambre, avec le nombre de suffrages obtenus.

M. Ch. Requier ayant décliné l'honneur de faire partie

Digitized by Google

de la Chambre, MM. Japy, Lepaute, Brocot, Breguet, Garnier, Saunier, Farcot, Reclus, Farret, Drocourt, Olivier, Portal, Pierret, Savoye, Gindraux, Lesage, Leroy, Delafon, Montandon fils, Sandoz, Beignet, sont proclamés membres de la Chambre de l'horlogerie par M. le Président.

M. Pariot-Laurent engage les membres élus à se réunir le plus tôt possible pour constituer leur bureau, qui se composera, suivant l'usage, d'un président, deux vice-présidents et deux secrétaires. Il explique que les non-acceptants, s'il y en a, seront remplacés par des membres élus par la Chambre.

Plusieurs personnes demandent que la Chambre ne puisse se compléter qu'en prenant ceux qui auront, après le 21e, obtenu le plus de suffrages. Pour écarter toute incertitude, M. le Président met la question aux voix, et l'Assemblée décide dans ce sens.

Il est toutefois expliqué que la Chambre, une fois complète, s'il y a ultérieurement d'autres démissions, aura la faculté de remplacer les démissionnaires en choisissant dans les diverses catégories, conformément à l'article 12 du règlement général de l'Union.

La séance est levée à minuit trois quarts.

M. le Président reçoit les félicitations et les remerciements de l'Assemblée.

Première séance de la Chambre (7 *mars* 1873).

Les membres élus se sont réunis le vendredi suivant, 7 mars, pour constituer leur bureau. MM. Farret et Savoye ayant fait connaître par lettres que leurs occupations, leur absence fréquente de Paris ne leur permettraient pas de remplir les fonctions de syndics, sont remplacés par les deux noms qui suivent la liste énoncée plus haut.

Digitized by Google

Il est procédé à trois élections successives d'un président, de deux vice-présidents et de deux secrétaires. Après le dépouillement des scrutins, la Chambre est composée ainsi qu'il suit pour l'exercice 1873.

Président : Japy (Emile) ;

Vice-présidents : Brocot (A.), Saunier (C.) ;

Secrétaires : Garnier (P.), Sandoz (G.) ;

Membres : Lepaute, Brown (maison Breguet), Farcot, Reclus, Drocourt, Olivier, Portal, Pierret, Gindraux, Lesage, Leroy, Delafon, Montandon fils, Beignet, Pomey, Dumoulinneuf.

Le reste de la séance est consacré à la révision de la liste des adhérents qui est admise entièrement, sauf à prendre quelques renseignements, et à l'examen d'un projet de règlement.

Avant la clôture de la séance, l'Assemblée décide : 1° Que les séances auront lieu le dernier vendredi de chaque mois, à huit heures du soir ; 2° que le bureau rendrait visite à M. le président du tribunal de commerce pour lui offrir le concours de la nouvelle Chambre dans l'expédition des affaires litigieuses.

La séance est levée à onze heures quinze minutes.

L'un des secrétaires, P. Garnier.

ÉCHAPPEMENT LIBRE CIRCULAIRE-DÉTENTE,

DONNANT LA SECONDE FIXE AVEC UN BALANCIER DE $0^m,25$ CENTIMÈTRES ; DONNANT ÉGALEMENT LA SECONDE AVEC UN BALANCIER DE 1 MÈTRE, EN AJOUTANT UN DOUBLE DOIGT AU GRAND ET AU PETIT PLATEAU ;

Par J.-F. Bernoux, horloger breveté à Paris.

Voici la description, donnée par l'inventeur, des fig. 1 et 2, planche 158. (Voir ci-devant, pages 304 et 361.)

Digitized by Google

La fig. 1re est une vue de face de mon échappement circulaire à détente. Z est la pointe terminale d'un pendule conique.

La fig. 2 est encore une vue en dessus du même échappement débarrassé du pont qui retient l'axe de la levée, afin de laisser mieux voir ladite levée.

Dans ces deux figures, la même lettre désigne le même objet. E, roue d'échappement avec ses dents *e*, *e*, *e*... La flèche indique dans quel sens cette roue tourne.

R R, cage du mouvement de pendule sur laquelle est fixée la platine P qui porte l'échappement.

A, disque ou plateau portant le doigt ou levée *a* ; *dd*, axe du disque A. Ses pivots roulent dans les trous percés dans la platine P et dans la tête du pont D.

La virgule ou levée *a* est une espèce de doigt avancé qui est successivement poussé par chacune des dents *e*, *e*, *e*... de la roue d'échappement, au fur et à mesure qu'elles passent, ce qui détermine le mouvement circulaire de l'axe *dd*, et par suite de l'aiguille *g g'*, formant balancier, et qui est fixée au sommet de cet arbre.

B, petit disque qui porte une dent *c* (doigt de dégagement) agissant sur la détente I J K, afin de déterminer, à chaque tour de l'axe *d d*, le déplacement de la cheville *i*, laquelle retient la roue E, ou la laisse se mouvoir suivant que cette cheville est arrêtée dans les dents *e*, *e*, *e*..., ou qu'elle en est écartée. Cette cheville *i*, ainsi qu'on le voit au dessin, est implantée dans la tête I de la détente.

S est le spiral qui ramène la détente à sa position de repos sur une cheville *v* plantée dans la platine.

Avec ces explications, il est assez facile de se rendre compte de la marche de l'échappement libre circulaire à détente.

Digitized by Google

UN DERNIER MOT SUR LES REMONTOIRS ET LES FORCES CONSTANTES.

Dans une discussion toute courtoise que nous avons eue avec M. Louis Chavin, de Lyon, l'un de ces excellents horlogers qui sont en même temps l'honneur et l'intelligence de notre profession, nous avons donné quelques nouvelles explications qui eussent peut-être été à leur place dans notre compte rendu de l'Exposition lyonnaise ; c'est pourquoi nous croyons qu'il y a utilité à les reproduire ici, comme complétant notre premier travail.

Le malheur dans ces sortes de débats, c'est qu'ordinairement on généralise ce qui est particulier, ou *vice versâ*. De là impossibilité de se comprendre.

Je ne mets pas le remontoir d'égalité au-dessus ni au-dessous de l'échappement à force constante : ce sont deux appareils distincts qui ont leur utilité.

Posons donc d'abord quelques questions :

Premièrement. Est-ce que dans les ouvrages d'un travail courant, commercialement et pratiquement, c'est-à-dire en tenant compte des soins d'exécution et du prix de revient, on peut placer de *bons échappements* à force constante? — Je dis carrément non.

Parce qu'avec un simple échappement à chevilles bien compris, quand il n'y a pas de trop grandes conduites d'aiguilles, on obtient un bon résultat.

Deuxièmement. Avec plusieurs cadrans et de longues conduites d'aiguilles, on est parfois dans la nécessité d'ajouter au poids moteur, soit présentement, soit avec le temps.

1° Le remontoir subit dans une certaine mesure l'effet de cet excès de force, mais la correction s'en trouve, pour le

Digitized by Google

bon constructeur, dans la bonne proportion des leviers de l'échappement et dans le recul sur les chevilles. En général, les mauvais remontoirs veulent beaucoup de recul; les bons se contentent de peu.

2° L'échappement dit à force constante subit aussi l'effet en question, parce que si l'impulsion est constante la résistance du décrochement ne l'est pas, ou *vice versâ*.

Le pendule abandonné à lui-même est, passez-moi l'expression, l'animal le plus délicat que je connaisse; ses oscillations ne sont sensiblement isochrones qu'avec une même étendue d'arcs parcourus; or, comment assurer ce résultat, même avec une impulsion constante, si la résistance au décrochement varie, ou réciproquement? *Je ne connais pas d'échappement* de la classe de ceux en question *où l'équilibre parfait existe*. Je ne vois entre eux qu'une différence : les limites entre lesquelles ils règlent bien sous des forces motrices différentes. Tout est là de ne pas dépasser ces limites des variations possibles de la force motrice, et dans le cas des forces variables, je le répète, le bon remontoir offre une plus grande latitude sans exiger autant de délicatesse d'exécution.

L'échappement libre n'a jamais donné que des résultats instables ou médiocres dans les pendules, ainsi que je l'ai fait voir dans l'article auquel j'ai renvoyé.

Reste la question de l'huile.

Le rôle de l'huile est très-important dans les horloges ordinaires; mais, qu'on le remarque bien, cette importance est non moins grande aussi dans la force constante, car la variabilité de la résistance des contacts ou de leur séparation est considérable *en face d'un pendule libre*, c'est-à-dire dépourvu des moyens d'accélérer le retour des arcs d'oscillation plus grands; et lorsque l'on fait valoir la possibilité de la suppression de l'huile à certains organes des

Digitized by Google

échappements à force constante, c'est qu'on oublie, ce que vous savez comme moi, que les corps qui sont mis fréquemment en contact, à courts ou à longs intervalles, et même à sec de toutes substances grasses, contractent des adhérences et que ces adhérences sont parfois très-fortes et toujours variables.

Il m'est impossible d'entrer dans tous les développements que comporte le sujet; mais, si vous voulez bien peser les observations ci-dessus et revoir celles contenues dans mon compte rendu de l'exposition de Lyon, je crois que nos conclusions seront identiques. C. S.

SUR LE DÉVELOPPEMENT DES RESSORTS MOTEURS.

Monsieur Saunier,

J'ai traduit tant bien que mal l'article qui suit, dont je vous ai parlé hier. Il ne nous apprend rien de nouveau, puisque c'est en 1857, je crois, que MM. Rozé fit à la Société des horlogers une communication théorique déterminant d'une manière exacte la proportion à donner aux ressorts moteurs. Cette séance intéressante donna lieu à diverses communications, entre autres à celle d'un procédé arithmétique, et à divers tracés géométriques, et celui en question est identiquement celui que je proposai. Divers calibres ont été exécutés sur ces principes ; M. Cuel en exécuta un donnant les dimensions pour différentes grosseurs d'arbres. Je suis étonné que le *Horological Journal* n'en soit pas instruit; car je suppose que, si vous recevez le journal, par réciprocité il reçoit le vôtre. Je pense donc qu'il est bon que vous revendiquiez pour qui de droit (il s'agit, bien entendu, de MM. Rozé) l'honneur de la découverte (1).

Agréez, etc. A. Brocot.

---

(1) En effet, et comme le fait remarquer M. Brocot, le travail de MM. Rozé a été présenté à la Société en 1857, et de plus il a été repro-

Digitized by Google

A l'Éditeur du Horological Journal.

Dimensions du ressort moteur.

[(La figure 3, planche 158, était intercalée dans le texte de l'article.)

J'ai souvent (en plaçant un ressort de montre, ou dans un barillet quelconque) désiré connaître certains procédés, ou règle, pour déterminer l'exacte quantité de ressort à laisser dans le barillet, de façon à obtenir le plus grand nombre de tours de barillet autour de l'arbre, parce que si le barillet est trop rempli ou ne l'est pas assez, on n'obtient pas un aussi grand nombre de tours que s'il est tout à fait (*right*) bien. L'épaisseur du ressort est une autre question, parce que je suppose que chacun sait qu'on obtient un plus grand nombre de tours avec un ressort mince qu'avec un plus épais.

Je n'ai jamais entendu, ni lu, aucune remarque ayant trait à la question, et, ne m'étant jamais occupé de fabrication, j'ignore quelles sont les méthodes employées, excepté qu'une fois j'ai entendu un fabricant dire que onze tours de ressort étaient ce qui convenait pour le barillet d'une montre. *Je me creusai la cervelle* pendant plusieurs années en recherches et trouvai *enfin* l'exacte proportion, et suis arrivé à la conclusion suivante, que je soumets respectueusement aux lecteurs du *Horological Journal* (si vous pensez qu'elle vaille la peine d'être insérée) pour qu'ils puissent la discuter, corriger ou condamner.

Ma conclusion est que le ressort doit remplir exactement la moitié de la surface, déduction faite de celle de l'arbre. Cela suppose que le bord intérieur du ressort, quand il est

---

duit en substance dans notre *Traité d'Horlogerie moderne*, à l'article *des Moteurs*. La figure 4, planche 158, qui en est tirée représente en : *aa'* le diamètre intérieur du barillet, *cc'* le diamètre de la bonde, *acd* un triangle rectangle isocèle, dont le sommet donne la ligne circulaire de partage des deux zones d'égale surface. On le voit, le problème était résolu depuis longtemps. Cependant la reproduction de l'article traduit aura ce bon effet d'appeler l'attention sur ce sujet. C. S.

Digitized by Google

entièrement au bas, occupe la même place que le bord extérieur du ressort lorsqu'il est enroulé sur l'arbre.

Pratiquement, il n'en est pas tout à fait ainsi, et le résultat ne donne pas tout à fait un aussi grand nombre de tours du barillet ; néanmoins je pense que le rapport est très-près de la vérité s'il n'est pas tout à fait juste.

Supposons le diamètre intérieur du barillet $= b$
et le diamètre de l'arbre, y compris un tour de ressort enroulé sur lui (lequel ne doit jamais être employé). . . . . $= a$
et l'épaisseur de l'anneau lorsque le ressort est désarmé. . . . . $= be = x$

Alors on a : $$\frac{b - \sqrt[2]{\left(\frac{b^2 + a^2}{2}\right)}}{2} = x$$

La figure 3 (planche 158) représente quatre différents diamètres d'arbres pour un même barillet, et la place que doit occuper le ressort pour chacun des arbres. Elle indique aussi un tracé géométrique arrivant à même conclusion.

Si le diamètre du barillet (comme on le voit dans quelques pièces françaises) est exactement sept fois celui de l'arbre, l'anneau formé par le ressort désarmé sera exactement de la même épaisseur que le diamètre de l'arbre ou le $\frac{1}{7}$ du diamètre intérieur de la virole.

Cette proportion sera celle-ci :

Diamètre du barillet $= 7$ et l'arbre $= 1$.

Alors on a : $\frac{7^2 + 1^2}{2} = 25$. $\sqrt[2]{25} = 5$.

$\frac{7 - 5}{2} = 1 = x$ ou épaisseur de l'anneau.

En pratique, le ressort occupera nécessairement la moitié du vide compris entre l'arbre et la virole, et le diamètre externe du ressort, quand il est complétement enroulé sur l'arbre, est le même que son diamètre extérieur lorsqu'il est tout à fait désarmé.

Sundridge, Sevenoaks, feb. 11.

Signé : J. Virgo.

Digitized by Google

Echapp. pour pendule conique, etc. *Planche 158.*

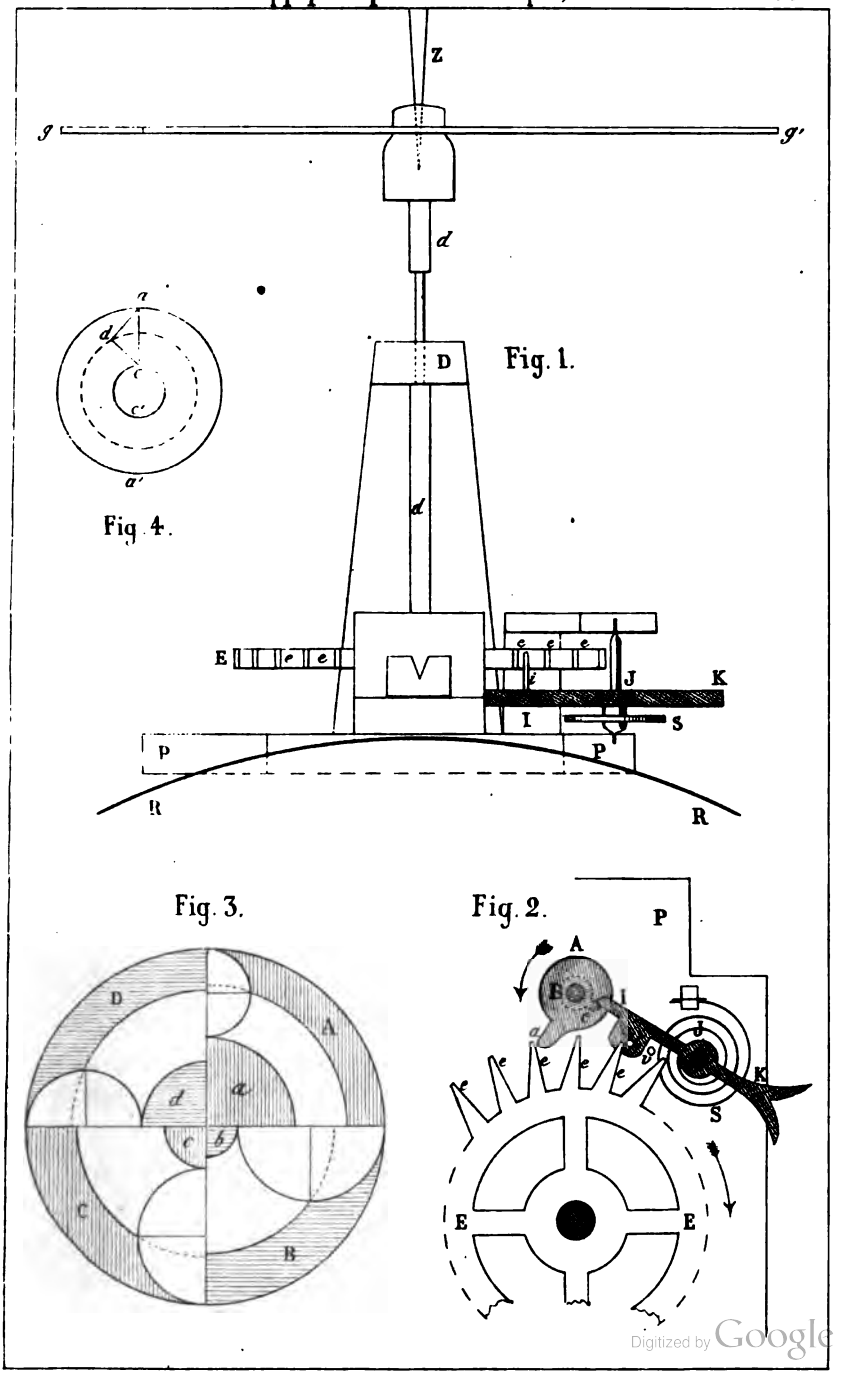


Fig. 1.

Fig. 4.

Fig. 3.

Fig. 2.

Digitized by Google

Imp. D. Lubin, r. Séguier, 11, Paris

Digitized by Google

SOCIÉTÉ DES HORLOGERS.

Nous avons exposé, dans le numéro de la *Revue* qui précède celui-ci, les causes qui ont empêché que, selon nos espérances, la Société des horlogers et la Chambre syndicale de l'horlogerie coexistassent dans des conditions favorables à toutes les deux. Sur ce sujet, nous ne pouvons donc que renvoyer à l'article en question.

Mais l'érection de la Chambre syndicale crée une situation nouvelle à la Société des horlogers, et voici, par suite, les décisions que son Conseil, malheureusement décimé par les événements désastreux de nos dernières années, vient de prendre.

La Société restera constituée et procédera incessamment au renouvellement de son bureau. Elle admettra comme membres de l'association, et en outre de ceux actuels, les abonnés de la *Revue chronométrique* qui lui en feront la demande et qui seront agréés. La *Revue* continuera à être l'organe de la Société et publiera les comptes rendus de ses séances. En conséquence de ces dispositions, il ne sera présenté aux anciens adhérents, et au renouvellement de leur abonnement, qu'une quittance de 12 francs, à moins qu'ils n'aient déclaré à l'avance leur intention de continuer à solder la cotisation de 20 francs au profit de la Société.

Dans ses nouvelles conditions, elle peut remplir un rôle très-utile à notre industrie; mais, qu'on le comprenne bien, elle ne veut pas ériger une rivalité, une opposition à la Chambre syndicale; tout simplement ce qu'elle veut, c'est ce qu'amènera un temps plus ou moins proche, une fusion entre deux institutions qui ont des intérêts semblables ou connexes, et un but identique.

Digitized by Google

Avant de se renouveler, la Société veut remplir un dernier devoir.

Malgré nos appels réitérés, les communications industrielles ou scientifiques qui lui ont été faites durant ces deux dernières années, *ont été excessivement rares*, et beaucoup, il faut bien le dire, de faible intérêt. Cependant, l'une d'elles se distinguait de toutes : c'est un relevé des brevets pris en horlogerie depuis 1792. Ce travail ayant mérité l'approbation de la Société, elle a décidé qu'avant de se renouveler, elle décernerait une *médaille de vermeil* à l'auteur, M. Alleaume, d'Angers, et que ce relevé serait imprimé aux frais de la Société. Aussitôt l'impression terminée, un exemplaire de l'ouvrage sera adressé *franco* à tous les sociétaires actuels, et 30 exemplaires seront mis à la disposition de l'auteur.

La Société clôt ainsi dignement sa première période d'existence; elle récompense les efforts d'un intelligent travailleur, et elle publie un livre utile.

Le Secrétaire général,
C. Saunier.

CHAMBRE SYNDICALE DE L'HORLOGERIE.

Séance du 21 mars 1873.

La séance est ouverte à 8 heures et demie par M. E. Japy, président.

Sont présents : MM. Japy, Brocot, Saunier, Drocourt, Olivier, Portal, Pierret, Gindraux, Lesage, Leroy, Delafon et Sandoz.

MM. Farcot, Montandon, Beignet et Paul Garnier s'excusent par lettres.

Digitized by Google

MM. Lepaute et Reclus sont absents sans excuses.

MM. Raison, Picard et Molle ayant demandé l'autorisation d'assister à la séance, sont présents.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu et adopté.

M. Brown fait accepter sa démission par la Chambre, en la motivant sur ce fait que les électeurs ont nommé M. Breguet et non son représentant, M. Brown, titulaire actuel du nom de Breguet pour l'horlogerie. A la première séance, M. Brown avait déjà offert sa démission, qui n'avait pas été acceptée.

M. le Président donne lecture d'une lettre de M. Farcot, disant qu'obligé de s'absenter fréquemment de Paris, il prie la Chambre d'accepter sa démission. Il est décidé qu'une démarche sera faite par M. le Président près de M. Farcot, pour l'engager à retirer sa démission.

M. Pomey, présent à la séance, prie également la Chambre d'accepter sa démission. M. le Président insiste pour qu'il retire sa demande. M. Pomey s'y refusant, sa démission est acceptée.

M. Sandoz présente une demande, signée par M. Belnot, qui désire être reçu membre adhérent de la Chambre syndicale de l'horlogerie. Aucune observation n'étant présentée, l'admission de M. Belnot est prononcée.

Sur la proposition de M. le Président, la Chambre continue à examiner les demandes d'admission de quelques membres.

M. le Président propose à la Chambre de considérer comme démissionnaires les membres syndics qui n'ont pas encore assisté aux séances. La Chambre décide qu'avant de prononcer la radiation de MM. Lepaute et Reclus, qui n'ont pas encore fait acte de présence, une démarche sera faite

Digitized by Google

par M. le Président et par M. Saunier près de chacun d'eux.

M. le Président donne lecture d'une lettre par laquelle il est demandé qu'un article du règlement exige la qualité de Français pour être reçu membre adhérent de la Chambre syndicale.

Après discussion, la Chambre, considérant :

1° Qu'aucun précédent de ce genre n'existe dans les règlements des Chambres syndicales faisant partie de l'Union ;

2° Que plusieurs présidents de chambres syndicales ne sont pas Français, et cependant n'en sont pas moins dévoués à leur industrie ;

2° Que la Chambre peut toujours refuser l'admission d'un membre en motivant son refus sur sa nationalité,

Décide qu'il n'y a pas lieu d'introduire cet article dans le règlement.

Sur la proposition de M. le Président, la Chambre prie M. Saunier de se charger de la rédaction définitive du règlement.

La Chambre procède ensuite à l'élection de deux membres pour se compléter.

Sont nommés : MM. Cartier et Collin.

M. le Président donne lecture d'une lettre émanant de la Chambre de commerce et soumettant à l'examen de la Chambre, — l'article horlogerie, — des nouveaux traités de commerce anglais et belges. Après une discussion à laquelle prennent part MM. Japy, Delafon, Lesage, etc., M. le Président est chargé de la rédaction de la lettre à adresser à la Chambre de commerce pour lui soumettre quelques observations sur la mauvaise application des drawbacks dans le tarif de l'horlogerie ; cette lettre sera signée par les membres du bureau.

Digitized by Google

Le procès-verbal étant épuisé, la séance est levée à dix heures et demie.

L'un des secrétaires,
G. SANDOZ.

UN ÉCHAPPEMENT DE JULIEN LE ROY.

Tous nos lecteurs connaissent l'échappement que Sully avait appliqué à ses tentatives de garde-temps ou horloges marines, et qui se compose de deux disques échancrés et superposés et relativement minces.

Cet échappement fut repris par Julien Le Roy, qui, après l'avoir amélioré, l'appliqua à quelques montres. Nous avons tenu l'une d'elles, appartenant à feu M. Bresnier, orientaliste distingué et amateur très-intelligent d'horlogerie; elle était assez bien conservée et d'une bonne exécution. Le dessin de l'échappement, que nous avons relevé à la simple vue, est donné dans la pl. 159, fig. 1 et 2.

La roue est relativement très-grande. Elle a de longues dents, représentées par l'une d'elles vue de profil et de dos dans la fig. 2.

L'examen de la fig. 1 fait tout de suite comprendre le fonctionnement de l'échappement.

Le repos de la dent sur la zone circulaire *a* se termine par une impulsion sur le plan incliné *b*, au bas duquel la dent rencontre l'autre zone circulaire *c*, sur laquelle s'opère le second repos.

Celui-ci se termine au retour du balancier par une impulsion donnée par le passage de la dent sur le dixième plan incliné *d*. Lorsque la dent en action le quitte définitivement, la dent suivante de la roue s'appuie en *a* et y fait son premier repos.

Digitized by Google

La fig. 3 représente le système de l'avance et retard, qui est principalement composé d'un anneau élastique noyé dans la platine où il tourne à frottement doux.

L'échappement de Sully a été réessayé en Suisse il y a un certain nombre d'années ; nous n'avons vu aucun des spécimens résultant de cet essai ; mais, d'après le dire d'horlogers qui en ont examiné, ils ne valaient pas même, quoiqu'ils lui fussent de beaucoup postérieurs, la construction de J. Le Roy.

Sous le nom ci-dessous, un horloger moderne a repris et perfectionné les échappements dont il vient d'être question. La description de sa nouvelle disposition et l'énumération des avantages qu'elle peut offrir, et qu'il nous communique, font naturellement suite à ce qui précède.

ÉCHAPPEMENT VERTICAL IDENTIQUE

(de J. Samuel).

La figure ci-contre représente l'échappement complet, c'est-à-dire la roue en prise avec les *rouleaux* (ou *cylindres*) en saphir ; le balancier sur son axe.

A côté, sont représentés, seuls, les *rouleaux* (ou *cylindres*), leurs fentes en hélice ou *plans inclinés* mis en vue.

En dessous, les mêmes *rouleaux* vus par bout.

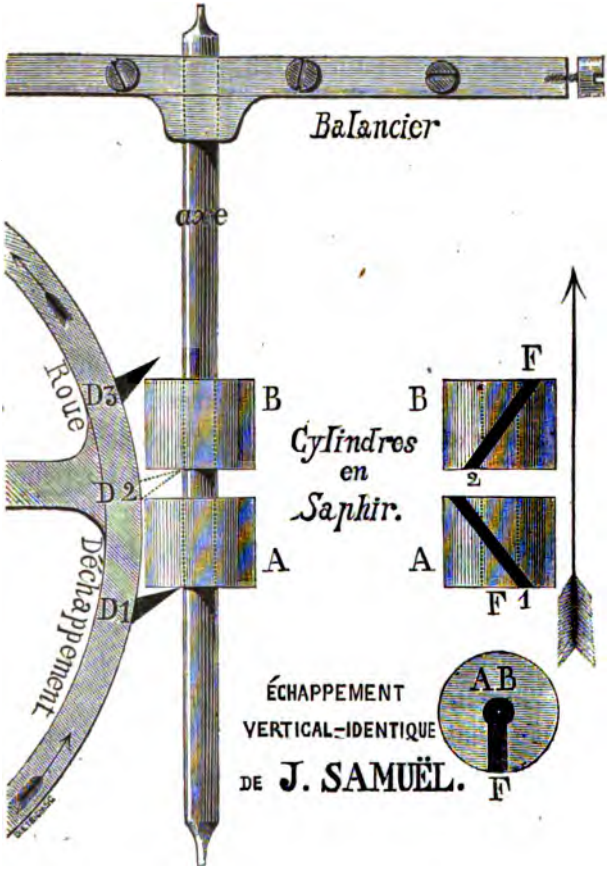
Voici quelles sont les fonctions :

La roue, tournant dans le sens indiqué par la flèche, fait reposer sa dent D 1 sous la face plate et polie du *cylindre* A, fixé sur l'axe du balancier.

Lorsque, par l'effet de l'oscillation, le *cylindre* tourne sur lui-même et vient présenter à la dent D 1 la fente inclinée F 1 du *cylindre* A, cette dent s'y engage, glisse sur le plan incliné, et donne impulsion au balancier ; puis, arrivée au

Digitized by Google

bout de la fente, cette même dent arrive à reposer sous la face 2 du *cylindre* B. (Cette nouvelle position est figurée par la dent *au pointillé* D 2.)



La vibration (ou oscillation) s'accomplit, la roue restant arrêtée *au repos*, comme on vient de voir.

Au retour, c'est-à-dire dans l'oscillation en sens inverse, lorsque le balancier revient sur lui-même, ramené

Digitized by Google

par le spiral, la fente inclinée 2 F du cylindre B arrive en face de la dent D 2 ; celle-ci s'y engage, glisse sur le plan incliné et donne impulsion au balancier. Enfin, lorsque cette dent arrive au bout de la fente inclinée 2 F, elle échappe entièrement au *rouleau* (ou *cylindre*) B, et se trouve arrêtée dans la position D 3, par la dent suivante que nous retrouvons dans la position D 1, comme au début de cette description ; après l'oscillation, les mêmes fonctions s'accomplissent.

Et ainsi de suite pour toutes les dents de la roue.

Il n'est pas besoin d'expliquer que la hauteur totale des deux *cylindres* et de l'intervalle du repos entre deux est égale à l'espace vide compris entre deux dents de la roue. (Cette dimension varie entre 15 et 28 dixièmes de millimètre, suivant les nombres et diamètres des roues d'échappement : elles ont ordinairement 13 ou 15 dents.)

Les *repos* se font donc sur les deux faces inférieures des *cylindres* en saphir, et les *impulsions* (ou *levées*) se font alternativement sur les *fentes* inclinées, chacune en sens inverse.

Voici maintenant l'énumération des avantages que la nouvelle disposition présente sur les anciennes, et que signale l'inventeur :

« Notamment, la hauteur des CYLINDRES (par conséquent la longueur utile des FENTES INCLINÉES) dépasse considérablement celle des DISQUES MINCES employés par SULLY.

Dans le nouvel échappement, la disposition entièrement LIBRE du jeu des dents sur les CYLINDRES exclut tout danger de RENVERSEMENT, il n'y a besoin d'aucune limite aux vibrations du balancier, qui peuvent aller jusqu'à 680° (soit DEUX tours moins une fraction minime), ce qu'on ne pourrait dire d'aucun autre échappement.

Digitized by Google

« Celui de JULIEN LE ROY était limité par une goupille de renversement : circonstance défavorable.

« Enfin, ni SULLY ni LE ROY n'avaient eu la pensée de faire agir la roue de BAS en HAUT ; les dents de cette dernière joignaient donc leur pression au poids du balancier, et exerçaient sur les pivot et contre-pivot inférieurs une aggravation de frottement qui se trouve supprimé dans l'échappement nouveau.

« Ajoutons, en terminant, que, du temps de SULLY et de LEROY, l'art de travailler les pierres fines était presque inconnu, et que, par conséquent, leurs échappements ne possédaient point cet élément précieux. »

NÉCROLOGIE.

CHARLES-LOUIS CUEL.

Notre art vient de faire une cruelle perte. Charles-Louis Cuel, né en 1808, est mort à Paris le 16 mars 1873.

Louis Cuel était l'un des plus autorisés et des derniers représentants d'une école renommée entre toutes pour la précision des méthodes et la perfection de l'exécution.

Doué d'une haute idée du devoir, d'une énergie de volonté peu commune, poussé d'ailleurs par un profond amour de son art, il a su, tout en satisfaisant scrupuleusement aux lourdes charges qui lui incombèrent, réaliser des travaux et des progrès qui représentent une somme incalculable d'efforts. Son rôle et son œuvre, bien appréciés des artistes qui l'ont connu, eussent été moins effacés sans les événements qui, l'arrachant de bonne heure à ses travaux, ont fait de sa vie une longue et pénible lutte.

Digitized by Google

Après un apprentissage de cinq années chez Jean-Baptiste Baltazar, terminé en 1826, il entra chez Perrelet, comme élève pour deux années, finissant vers 1830. Cette longue initiation fut encore complétée par un séjour de plusieurs années dans l'atelier de précision de Perrelet, où il rendit à celui-ci de laborieux et utiles services.

On sait l'influence considérable que Perrelet exerçait sur ses élèves. Ceux-ci emportaient avec l'acquit artistique une partie de l'originalité de caractère du maître. Cuel fut un des plus profondément atteint, et on peut, sans injustice, attribuer à cette influence l'insuccès de la tentative d'établissement qu'il fit vers cette époque (1836).

Ne voulant rien céder aux exigences peu éclairées du public et conduit ainsi à perdre le fruit de ses efforts, il fit bientôt le sacrifice de sa situation pour se livrer tout entier à la chronométrie. Ce travail, bien peu rémunérateur, était du moins plus conforme à ses goûts et à ses aptitudes. Tout en construisant pour Motel, il entreprit la création d'un outillage qui, dans sa pensée, devait lui permettre de se livrer, pour son propre compte, aux recherches et aux expériences spéciales qui sont l'objet des méditations de tous les artistes; dont la suprême ambition est ensuite de réaliser les moyens nouveaux qu'ils ont entrevus.

Son espoir fut encore déçu. Après plusieurs années de ce labeur, poursuivi au milieu de toutes les préoccupations ordinaires de la vie, il eut la douleur de perdre sa femme à la suite d'une longue et cruelle maladie, pendant laquelle il eut à déployer toute l'énergie et la persévérance dont il était doué; soutenu surtout par la profonde affection qu'il avait vouée à celle qui était l'objet de ses soins.

Resté seul avec trois enfants, trois filles, dont la plus jeune avait quelques mois seulement, il ne voulut céder à

Digitized by Google

personne, si petite part que ce fût, du soin de les élever. Dès lors son ambition et ses goûts furent sacrifiés, ou tout au moins largement subordonnés à la lourde tâche qu'il s'imposait. Il perdit ainsi l'occasion de poursuivre une carrière à laquelle il s'était si bien et si laborieusement préparé; mais il dut éprouver une satisfaction digne de son caractère, lorsque, quelques années avant sa mort, il put considérer sa tâche paternelle comme heureusement accomplie.

Son œuvre, éparse, est très-incomplétement connue. Bien des pièces, admirées aux expositions sous d'autres noms, devaient à sa pensée et à ses mains leurs parties les plus délicates et les mieux réussies.

Cuel méditait longuement ses travaux, arrêtait à l'avance les moindres détails de ses combinaisons et de ses procédés, de sorte que la réalisation s'accomplissait sans aucune hésitation et avec une rapidité qui n'était pas moins admirée que la perfection de toutes les parties.

Louis Cuel fut un des premiers fondateurs de la Société des horlogers. Quoique d'une timidité excessive, il prit une part active aux travaux du Conseil, dont il fit partie depuis 1859, et à ceux de diverses commissions où son savoir et son expérience furent toujours très-appréciés. On lui doit en outre des communications d'un grand intérêt pratique. Plusieurs ont été publiées dans la *Revue chronométrique* (1).

Lors du siége de Paris, Cuel, quoique dispensé par son

(1) *Compas aux épaisseurs* et *Compas aux profondeurs*, t. 3, p. 66; *Outil à tailler les fusées*, t. 7, p. 191; *Compas donnant les rapports des divers éléments des ressorts moteurs*, t. 3, p. 310; *Garde-pivot*, t. 4, p. 93. — Nous donnerons un peu plus tard la description de ceux de ses outils qui n'ont pas encore été publiés.

Digitized by Google

âge, voulut faire le service de la garde nationale. Ces nouvelles fatigues, jointes aux privations et aux préoccupations patriotiques, portèrent un dernier coup à ses forces épuisées. Après une courageuse lutte, il dut quitter ses travaux pour s'éteindre peu après.

Le talent, le caractère et l'existence de Louis Cuel lui ont valu la profonde estime et l'admiration de tous ceux qui l'ont connu. Pour nous, nous accomplissons un devoir envers lui et envers notre père, son vieux et constant ami, en offrant à sa mémoire un tribut de reconnaissance et de respect.

C. Rozé.

EXTRAITS DES JOURNAUX SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELS.

PROGRÈS DE LA FABRIQUE DE BESANÇON.

La fabrique d'horlogerie de cette ville a de nouveau affirmé, pendant la dernière campagne, sa suprématie sur le marché financier.

En 1872, il a été contrôlé au bureau de la garantie, à Besançon, 394,902 montres ; à côté de ce chiffre, les autres bureaux de France n'ont fourni qu'un modeste contingent de 1,430 pièces.

L'horlogerie étrangère a fait contrôler, à l'entrée sur le territoire, 61,603 montres ; c'est donc un total de 457,935 montres qui ont été répandues dans le commerce pendant l'année. La fabrique bisontine figure dans ce total pour 86 p. 100.

Digitized by Google

CHAMBRE SYNDICALE DE L'HORLOGERIE.

Séance du 25 avril 1873.

La séance est ouverte à 8 heures 1/2 par M. Japy, président, assisté de M. Saunier, vice-président, et de MM. Paul Garnier et Sandoz, secrétaires.

Sont présents : MM. Beignet, Collin, Delafon, Drocourt, Dumoulinneuf, Gindraux, Leroy, Lesage, Montandon, Olivier, Pierret, Portal, membres de la Chambre.

Sont absents : MM. Brocot, pour raison de santé ; Farcot et Cartier, dont les excuses sont agréées.

M. Lepaute est absent sans motifs. MM. Fenon fils, Henriette et Belnot, adhérents, assistent à la séance.

Le procès-verbal de la séance du 21 mars est lu et adopté.

M. le président annonce qu'à la suite des visites qui ont été faites séparément par lui à M. Farcot, et par M. Saunier à M. Lepaute, ces messieurs ont accepté de faire partie de la Chambre syndicale et l'ont chargé d'être l'interprète de leurs remerciements.

M. Saunier donne connaissance du projet de règlement dont la Chambre lui a confié l'étude. Il fournit quelques explications au sujet des modifications qu'il a cru devoir faire subir au projet primitif et sur l'ordre qu'il a adopté pour le classement des articles. Il procède ensuite à la lecture de chaque article séparé.

M. Belnot demande quelques explications sur la manière dont il sera procédé au renouvellement par tiers de la Chambre pour les deux premières années.

A la suite d'une discussion à laquelle prennent part MM. Collin, Pierret, Sandoz et Saunier, la Chambre décide

Digitized by Google

que les deux premières années le tiers des membre à sortir sera désigné par le sort, et que, la deuxième année, ce tiers ne sera désigné que parmi les membres ayant deux ans d'exercice, ceux élus à la fin de la première année ne concourant pas à ce tirage. La troisième année, le tiers restant sortira conformément à l'article du règlement dont le fonctionnement deviendra régulier.

Comme corollaire à l'article 20 relatif aux jetons de présence, la Chambre décide que les séances réglementaires du dernier vendredi de chaque mois seront seules considérées comme régulières.

Après quelques observations de divers membres sur le choix de l'époque la plus convenable pour la convocation de l'assemblée générale, il est décidé que cette assemblée aura lieu dans le courant du mois de janvier.

L'article relatif à la révision du règlement et aux modifications à y introduire donne lieu à une discussion à laquelle prennent part MM. Delafon, Collin, Lesage, Pierret et Japy. Après quelques explications de M. Saunier, il est mis aux voix et adopté sans modification.

L'ensemble du projet n'ayant soulevé aucune autre objection, le règlement est adopté en entier, tel qu'il est proposé par M. Saunier.

M. Japy, au nom de la Chambre, exprime à M. Saunier les remerciements unanimes de ses collègues, pour avoir bien voulu se charger de ce travail.

Il est ensuite décidé que le règlement sera imprimé et distribué à chacun des membres de la Chambre.

M. Saunier propose qu'à la suite du règlement les noms des membres composant la Chambre, ainsi que leurs adresses soient imprimés, sans qu'il soit besoin de faire mention de leurs professions. Cette proposition est adoptée.

Digitized by Google

M. Olivier demande qu'il en soit mis plusieurs exemplaires à la disposition des membres de la Chambre et qu'il en soit adressé deux à chacun des membres adhérents. Cette proposition est adoptée également.

M. Sandoz a la parole au sujet de la proposition qu'il avait l'intention de présenter avant l'adoption du règlement tendant à admettre dans le sein de la Chambre, non-seulement les fabricants, mais encore les détaillants et les chefs des industries qui se rattachent à l'horlogerie. Il considère comme très-avantageux l'appui que la Chambre peut tirer de ce concours, en même temps que cela empêchera la création de chambres séparées pour des industries intimement liées à l'horlogerie.

L'article du règlement adopté répondant à sa proposition, M. Sandoz ne croit pas devoir la développer plus longuement.

M. Japy donne lecture de la réponse qu'il a faite à la lettre adressée, au nom de la Chambre de commerce, par M. Fontenay, au sujet des traités de commerce belge et anglais; réponse dans laquelle il soumet, d'accord avec le bureau, plusieurs observations sur les droits compensateurs et drawbacks qui pouvaient être avantageusement appliqués à l'importation et à l'exportation des produits de l'horlogerie. Il annonce que depuis, et comme suite à ces observations, M. Fontenay a écrit à la Chambre une nouvelle lettre pour lui demander quelques renseignements sur la manière dont il serait possible d'appliquer ces droits et drawbacks. M. Japy pense qu'il serait facile de créer une série de types correspondants aux diverses natures de produits, et il a cru être l'interprète de la pensée de la Chambre en répondant en ce sens.

La Chambre décide que cette lettre sera consignée au

Digitized by Google

procès-verbal de la séance de ce jour, et exprime le désir qu'il soit fait une démarche auprès de M. le directeur de l'*Union* pour qu'elle soit reproduite en entier dans le journal.

La Chambre procède à la nomination du 21e membre nécessaire pour qu'elle soit au complet, ensuite de la démission de M. Reclus.

M. Brion est nommé membre de la Chambre syndicale.

M. Olivier présente comme adhérent M. Lefèvre, demeurant 106, rue de Rivoli; aucune opposition n'étant faite, M. Lefèvre est accepté.

M. Japy rend compte de la visite qu'il a faite, accompagné des membres du bureau, à M. le président du tribunal de commerce, pour lui annoncer la création de la Chambre syndicale de l'horlogerie. Il fait connaître la manière sympathique avec laquelle M. le président du tribunal a accueillli cette création; toutefois, il ne pourra consulter la Chambre et ne lui soumettre les causes litigieuses qu'à partir du mois d'octobre, époque à laquelle a lieu l'inscription sur le tableau des arbitres; néanmoins, il se réserve d'ici là de consulter la Chambre s'il y a lieu. M. le président du tribunal désire que la Chambre syndicale lui adresse un exemplaire de son règlement, ainsi que la liste des membres de la Chambre et des adhérents.

Sur la proposition de M. Sandoz, la Chambre décide que la Chambre syndicale de la bijouterie, de la joaillerie, de l'orfévrerie et de l'horlogerie sera informée par une demande officielle de la constitution de la Chambre syndicale de l'horlogerie. MM. Japy et Saunier rendront dans ce but une visite à M. le président de la Chambre syndicale de la bijouterie et lui demanderont que le mot *horlogerie* ne soit plus compris dans le titre de cette Chambre.

Digitized by Google

M. Japy annonce à la Chambre qu'une première contestation vient d'être soumise à son examen, et il donne lecture de la lettre par laquelle M. Broyard, horloger, expose son litige avec M. Robert, doreur.

Une commission composée de MM. Sandoz, Leroy et Pierret est chargée d'étudier le différend.

L'Union ayant mis les jetons de présence à la disposition de M. le président, il est procédé à leur distribution conformément au règlement.

L'ordre du jour étant épuisé et aucun membre ne demandant la parole, la séance est levée à 11 heures.

L'un des Secrétaires, Paul Garnier.

Le Président, Emile Japy.

Réponse à la Chambre de commerce.

Documents commerciaux et statistiques.

Il nous a paru utile, et à titre de document pouvant être consulté au besoin, de reproduire la lettre de M. le président de la Chambre syndicale, dont il est question dans le compte rendu ci-dessus.

Nous avons l'honneur, conformément à votre désir, au nom de la Chambre syndicale de l'horlogerie, de venir vous soumettre les quelques observations suivantes au sujet des traités de commerce belge et anglais. L'horlogerie gros et petit volume, étant une industrie essentiellement française, a beaucoup plus besoin d'une grande facilité d'exportation que de droits protecteurs.

La Chambre verrait donc avec regret adopter toutes mesures pouvant gêner et ralentir l'exportation de nos produits.

Nous expédions des montres et des pendules dans toutes les parties du monde; nous en recevons fort peu, si ce n'est cependant les horloges en bois de la forêt Noire et des montres suisses.

Digitized by Google

Cependant nous exportons *même en Suisse* un nombre très-considérable de mouvements de montres, et Besançon livre en Suisse un nombre assez grand de montres finies.

Outre ces considérations générales, nous avons l'honneur, Monsieur, de vous soumettre les quelques observations suivantes :

1° Il s'agit dans ces nouveaux droits d'appliquer un droit compensateur et un drawback sur l'article « *fournitures d'horlogerie* ».

Pourquoi ne pas appliquer ces mêmes droits à l'horlogerie proprement dite, c'est-à-dire aux montres et aux pendules? l'exportation ou l'importation des *fournitures d'horlogerie* étant insignifiante, tandis que les chiffres sont considérables pour *l'horlogerie*.

Si le droit compensateur proposé de 7 fr. 75 est insignifiant relativement au chiffre de 5 0/0 de la valeur payée actuellement pour l'horlogerie, il n'en est pas de même pour le drawback, qui évidemment aurait une sérieuse raison d'être appliqué à l'exportation des mouvements de montres et pendules.

Nous faisons l'observation ci-haut parce que dans les tarifs des douanes il est dit :

« Les mouvements à l'état de finissage, c'est-à-dire ceux « auxquels il ne manque que quelques pièces, ne sont pas con- « sidérés comme *fournitures d'horlogerie*. »

2° Il est dit dans le projet de traités « droits compensateurs *en cuivre*, 7 fr. 75, drawback, 7 fr. 75; » il est important de spécifier s'il s'agit de cuivre pur ou allié : s'il ne s'agit que d'objets en cuivre *pur*, ces droits sont nuls, puisqu'on emploie en horlogerie du *cuivre allié ou laiton*.

3° Le chiffre de 7 fr. 75 comme droit compensateur nous paraît faible relativement aux droits de 7 fr. 50 à payer à l'entrée des cuivres, car 100 kilog. de cuivre pur ou allié ne peuvent produire que 30 kilog. environ d'horlogerie. L'écart entre ces

Digitized by Google

deux chiffres ne nous paraît pas suffisant pour compenser les pertes sur les déchets.

4° Quelques chiffres pour finir :

Il s'exporte en *mouvements de montres* (article qui d'après le tarif de douane ne pourrait être considéré comme fournitures d'horlogerie) environ 2 *millions de pièces par année*, représentant environ 60,000 kilog. de poids net, pour lesquelles il aura été employé environ 200,000 kilog. cuivre. Nous aurons payé le droit d'entrée sur les cuivres et ne toucherons aucun drawback à la sortie. Il faut ajouter à ces chiffres les 400,000 *montres finies* environ, fabriquées annuellement à Besançon et qui sont dans le même cas.

En pendules et en grosse horlogerie, il s'exporte environ 700,000 pendules, réveils, pièces de voyage, etc., sans compter les horloges publiques, télégraphes, compteurs divers, etc., pour lesquels nous aurons employé un poids énorme de cuivre sans drawback à la sortie de nos produits, puisqu'ici encore, toujours d'après le tarif des douanes, il ne s'agirait pas de fournitures d'horlogerie.

Ces chiffres sont tout à fait approximatifs; le peu de temps nous ayant empêché d'établir une statistique exacte.

Voilà, Monsieur, les quelques observations que nous avons à vous soumettre.

Nous vous prions d'agréer l'assurance de notre haute considération.

Il serait juste d'ajouter aux observations ci-haut : qu'il se fabrique en France un nombre considérable de mouvements de montres en nickel ; nous pensons donc qu'il serait juste de prévoir des droits compensateurs et drawback sur cet article.

L'exportation de ces mouvements nous deviendrait absolument impossible s'il n'en était ainsi.

Digitized by Google

EXPÉRIENCES SUR L'ÉCHAPPEMENT A DÉTENTE,

CONCERNANT L'INCLINAISON DE LA PALETTE DE LEVÉE.

Les constructeurs de chronomètres à échappement à détente-ressort ne sont pas d'accord sur l'incliné à donner à la face de la levée qui reçoit l'impulsion ; les uns donnent le quart, les autres la moitié du rayon du plateau.

Ces différences d'opinion m'ont déterminé à faire sur cet incliné des expériences journalières, que j'ai répétées pendant trois mois consécutifs.

Le plateau que j'ai employé portait quatre levées qui avaient pour incliné d'abord 3/8 du rayon, ensuite 2/8, puis 1/8, et enfin 0, c'est-à-dire la face de la levée visant le centre du plateau. Sur chacune de ces levées, j'ai fait vingt-cinq expériences, dont les moyennes sont réparties ainsi qu'il suit :

	Moyenne des expériences.
La levée d'un incliné de 3/8 du rayon du plateau, donne un arc supplémentaire de.	371 degrés.
La levée d'un incliné de 2/8 du rayon du plateau, donne un arc supplémentaire de.	377 —
Celle d'un incliné de 1/8 du rayon du plateau, donne un arc supplémentaire de.	379 —
Et enfin celle qui vise le centre du plateau, donne un arc supplémentaire de.	385 —

Il résulte de ces expériences qu'avec la levée (ou palette) d'impulsion, dont la face vise le centre du plateau, on obtient du balancier un plus grand arc supplémentaire qu'avec les trois autres levées. Outre l'obtention d'un plus grand arc supplémentaire, on évite avec cette levée l'usure et le frottement dans les faces des dents de la roue d'échappe-

Digitized by Google

ment. Sur chacune des levées qui étaient en acier bleui, l'usure était à leurs extrémités identiquement la même ; de cela on pourrait conclure que la menée de la palette d'impulsion se fait parfaitement et jusqu'à l'extrémité de l'arc de levée. E. D.

DIVISION DE LA SURFACE DU CERCLE EN ZONES SELON UN RAPPORT DONNÉ.

Je signalerai, d'abord, une erreur dans l'avant-dernière ligne de l'article signé J. Virgo, qu'il faut lire : « est le même que son diamètre *intérieur* lorsqu'il est tout à fait désarmé. »

Puisque le hasard nous a ramenés sur cette question des ressorts moteurs, qu'on me permette de rappeler que dans la séance qui suivit celle où M. Rozé présenta son travail relatif à cette question, j'indiquai plusieurs solutions géométriques. Entre autres, je construisis un triangle rectangle isocèle *cbd* (fig. 4, côté droit, pl. 159), dont l'hypoténuse était la partie du rayon comprise entre l'arbre et la virole, et je disais qu'une circonférence concentrique passant par le sommet *d* divisait la surface annulaire en deux parties égales.

Ma manière de le démontrer (tout n'étant pas théorique) reposait sur deux hypothèses extrêmes :

1re *Supposition.* — L'arbre $= o$.

On a $cd^2 + db^2 = cb^2$; comme $cd = db$, on a enfin $cd^2 = \frac{cb^2}{2}$.

Il est clair que dans ce cas le problème est résolu, puisque les surfaces de cercles sont entre elles dans le même rapport que les carrés de leurs rayons.

Digitized by Google

2° *Supposition.* — L'arbre $= \infty$.

On voit que les surfaces sont égales, puisque les arcs de cercle peuvent être considérés comme des droites parallèles et équidistantes.

Ici il n'est question que d'un cas particulier (celui des ressorts moteurs); mais la fig. 4 (côté gauche) va nous servir à résoudre une question analogue, mais d'une application plus générale.

Il s'agit de partager un cercle, au moyen de circonférences concentriques, en zones d'égale surface, ou en zones de surfaces proportionnelles.

Soit *af* le rayon du cercle dont on veut partager la surface en quatre parties égales au moyen de circonférences concentriques dont on voit seulement des portions de cercle.

Solution. — Sur *af*, pris pour diamètre, tracez une demi-circonférence et divisez la ligne *af* en quatre parties égales; sur chacun des trois points compris entre *f* et *a*, élevez une perpendiculaire; enfin faites passer les trois circonférences demandées par les points d'intersection, et le problème est résolu : les zones comprises entre ces circonférences ont toutes une surface égale.

En effet, si on élève sur *af* un carré et qu'on prolonge les perpendiculaires 2, 3, 4, on a évidemment un carré *af*1, formé de quatre rectangles semblables, et les trois rayons des circonférences de partage étant inscrits dans une demi-circonférence, peuvent être considérés comme les côtés de triangles rectangles dont *af* est l'hypoténuse commune.

Par conséquent (d'après le théorème bien connu du carré de l'hypoténuse), le carré élevé sur le plus petit rayon équivaut au rectangle qui lui est contigu; le carré élevé sur le second rayon équivaut également au rectangle placé au-dessous, et

Digitized by Google

double du premier, et le carré élevé sur le troisième rayon équivaut enfin au rectangle trois fois égal au premier. Or, les surfaces de cercles étant proportionnelles aux carrés des rayons, elles seront ici dans le même rapport que ces rectangles, c'est-à-dire comme 1, 2, 3, 4, et, par suite, les zones seront égales entre elles comme le sont eux-mêmes les petits rectangles. A. Brocot.

CUIVRAGE DE LA FONTE DE FER ET DE L'ACIER;

Par M. Octave Gaudoin.

(Extrait de la *Revue industrielle.*)

L'auteur a trois procédés dont voici la formule et la marche :

Premier Procédé (*voie sèche*). Lorsqu'on veut déposer une couche épaisse de cuivre, de laiton ou de bronze sur du fer ou de la fonte, sans que cette couche ait besoin d'être du premier coup parfaitement régulière comme dans le recouvrement des cylindres d'impression, des coussinets, des machines, des gros robinets, etc., on fond dans un creuset de forme appropriée à la pièce, la quantité de métal qu'il s'agit de déposer; puis, recouvrant la surface du métal fondu d'une couche d'un fondant formé de fluorure double d'aluminium ou de sodium (chryolite) et d'acide phosphorique, on introduit dans le bain la pièce à recouvrir, préalablement chauffée à la température de ce bain.

Second Procédé (*précipitation par voie sèche par électricité*). Ce procédé est applicable aux objets façonnés et n'ayant besoin que d'une couche de cuivre peu épaisse; on fond dans un creuset ou dans un four en carbone, une partie de chlorure ou fluorure de cuivre sec mélangé de 5 à 6 de

Digitized by Google

chryolite, à laquelle on peut ajouter une certaine quantité de chlorure de barium pour lui donner de la fusibilité. Le mélangé étant bien fondu, on y immerge l'objet à recouvrir préalablement décapé, lequel agissant par voie d'affinité déplace le cuivre de sa combinaison et se couvre d'une couche adhérente plus ou moins épaisse, selon le temps de l'immersion et la concentration du bain. L'emploi d'un courant électrique offre l'avantage, dans ce procédé, de maintenir la composition du bain constante et de faciliter le dépôt.

Troisième Procédé (*voie humide*). Beaucoup de sels de cuivre alcalins ou neutres en dissolution dans l'eau ont déjà été essayés sans qu'on soit arrivé à déposer sur le fer, l'acier et la fonte une couche de cuivre épaisse adhérente et continue; c'est que le décapage du fer et surtout celui de la fonte n'était jamais parfait : on n'a de plus employé que des bains qui par leurs propriétés chimiques étaient incapables de parfaire ce décapage. M. Gaudoin a observé qu'il fallait pour cela opérer dans une dissolution très-acide capable de dissoudre les oxydes de fer qui échappent au décapage sans cependant attaquer le métal sous-jacent. Une telle dissolution agit continuellement par ses propriétés décapantes sur les points où le cuivre ne s'est pas encore déposé et finit par dissoudre les oxydes de fer qui s'opposaient au dépôt. Beaucoup d'acides organiques sont propres à la préparation de ce bain : les oxalates de cuivre combinés à un très-grand excès de bi ou de quadroxalates de soude avec excès d'acide, le tout dissous dans 10, 15 ou 20 fois son poids d'eau donnent un excellent dépôt : l'emploi d'un courant électrique est nécessaire quand on veut obtenir une forte épaisseur de cuivre.

Digitized by Google

EXTRAITS DES ANCIENS COMPTES RENDUS

DES SÉANCES DU CONSEIL DE LA SOCIÉTÉ DES HORLOGERS.

Cette publication avait déjà été annoncée dans un numéro de 1871 et dans les termes suivants :

Les réunions mensuelles du Conseil de la Société ont toujours donné lieu à la rédaction d'un compte rendu plus ou moins explicite. Ce procès-verbal restait dans les archives, par cette double raison : 1° que les rapports qui y étaient insérés ou mentionnés paraissaient peu de temps après dans le journal ; 2° que la publicité donnée aux discussions ayant eu lieu au sujet des présentations d'inventions, etc., sur lesquelles un rapport était refusé, ou bien jugé inutile ou nuisible à l'auteur de la communication, eût pu froisser les intérêts en jeu.

Mais comme dans ces procès-verbaux sont consignés des faits ou des observations qu'il est bon de conserver, et de pouvoir consulter à l'occasion, et qu'il n'y a, en outre, aujourd'hui aucun inconvénient à les résumer et à les publier, nous les ferons successivement paraître sous le titre ci-dessus, et nous commençons aujourd'hui. Mais, nous le répétons, il ne faut pas perdre de vue que ce ne sont ici que des notes détachées, la partie la plus substantielle de ces procès-verbaux ayant été publiée, soit dans les rapports faits à la Société, soit dans les comptes rendus des grandes séances publiques.

SOMMAIRE.

Demande d'un inventeur. — Montre à longue marche. — L'horlogerie en Amérique et en Angleterre.— Médaille Richard.— Huile Sequelin. — Les délégations ouvrières. — Echappement à roue de rencontre à repos. — Echapp. de J. Le Roy. — La routine (1862).

Un horloger de province, M. Vignol, écrit à la Société ; il réclame son concours pour la mise en évidence d'une dé-

Digitized by Google

couverte importante que cet horloger dit avoir faite. Il lui sera répondu : que la Société est heureuse chaque fois qu'elle peut appeler l'attention sur une invention utile, mais qu'il faut au préalable qu'elle sache au moins en quoi consiste la découverte. Il est invité à la communiquer, mais avec recommandation de remplir les formalités, obligatoires en pareil cas, pour que la propriété lui en soit assurée.

Cette réponse envoyée, la Société n'a plus entendu parler ni de l'inventeur ni de l'invention.

Une montre appartenant à un M. Bravais est mise sous les yeux de l'assistance par M. Ch. Couët. Elle présente cette particularité d'une longue durée de marche obtenue par trois barillets engrenant l'un à l'autre. L'époque de sa construction ne peut pas être déterminée d'une façon précise.

M. Ch. Ed. Jacot a longtemps habité les États-Unis d'Amérique; il a pu, presque *de visu*, assister aux progrès de l'horlogerie américaine. Il donne le chiffre de sa production annuelle avant 1860, et estime qu'aujourd'hui (1862) elle est environ de 14,000 montres. Ce chiffre, fort peu élevé eu égard au commerce si considérable des Américains, les laisse tributaires de la Suisse pour la plus grande partie de leurs montres et surtout pour celles de haut prix. L'horlogerie vendue en Amérique comme horlogerie anglaise, est pour la presque totalité d'origine suisse.

(Les progrès des Américains ont été si rapides depuis, qu'en 1867 on annonçait déjà que le chiffre des montres indiqué ci-dessus était plus que sextuplé.)

Il résulte de documents statistiques qui ont été sous les yeux de M. Saunier, qu'en 1862 l'Angleterre ne produisait

Digitized by Google

en montres que la quantité nécessaire à sa consommation intérieure, et qu'elle empruntait à la Suisse tout ce que les marchands anglais vendent dans leurs colonies et à l'étranger.

M. Brown ne croit pas que ces documents soient parfaitement exacts. Selon lui, la production anglaise suffit à alimenter la métropole et ses colonies. Il y a, sans doute, confusion, pense-t-il, avec l'horlogerie suisse vendue par les Américains, et qui parvient à ces derniers, pour la plus forte part, par l'intermédiaire des commerçants anglais.

Réception de la médaille commémorative de Daniel Jean Richard, fondateur de la fabrique neuchâteloise. Cette médaille est adressée à la Société par le Cercle d'horlogerie de Besançon.

Sont également reçus des flacons d'huile, préparée par M. Sequelin, à Liverpool. Il désirerait qu'elle fût examinée et soumise à des épreuves.

Cette huile, fortement recommandée par plusieurs des notables maisons d'horlogerie de Londres, et qui, sur la foi de leurs attestations, a été employée par plusieurs abonnés de la *Revue chronométrique,* ne leur a donné que de détestables résultats.

Plusieurs ouvriers horlogers s'adressent à la Société et désireraient qu'en ce qui concerne l'horlogerie, elle s'occupât des Délégations ouvrières à l'Exposition de Londres. Mais, comme il résulte des publications de la Commission ouvrière, que le point de départ est l'initiative des ouvriers, et que l'ingérence des patrons n'est pas admise, la réunion décide qu'il n'y a pas lieu pour la Société des horlogers à s'occuper de cette affaire, et que les demandes qui lui seront

Digitized by Google

adressées désormais seront directement renvoyées à la Commission ouvrière.

A propos de l'exposition à Londres, le Secrétaire émet cette idée qu'un rapport général sur l'horlogerie exposée à Londres, soit fait sur les notes demandées à chacun de nos collègues qui auraient visité l'exposition. Il ne serait publié au nom de la Société qu'après une lecture en assemblée. Cette proposition rencontrant peu de sympathie parmi les assistants, il n'y est pas donné suite.

M. Fourgeaud envoie un échappement de sa composition; il désirerait savoir si l'idée est nouvelle.

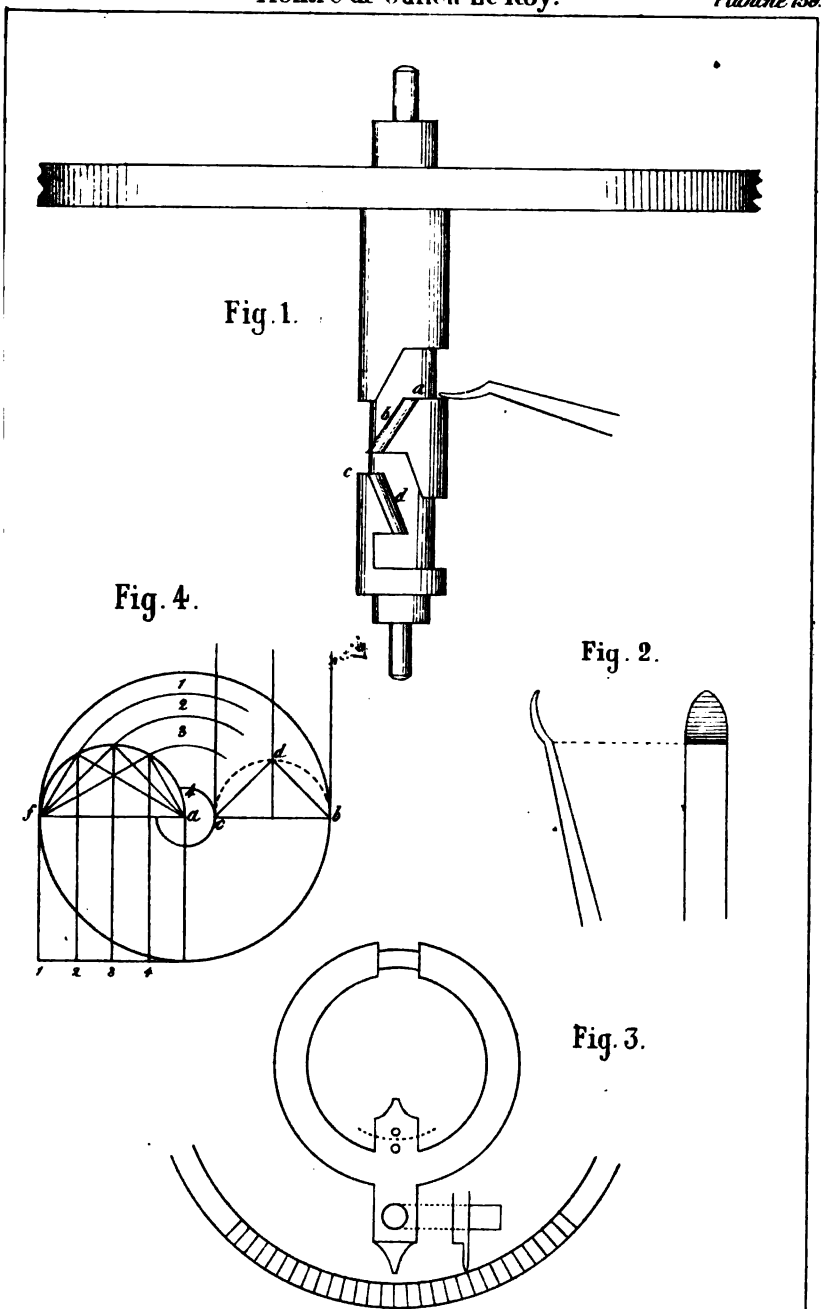
C'est un échappement à roue de rencontre comme ceux ordinaires, mais où la verge est remplacée par un cylindre entaillé pour le passage des dents de la roue, ce qui le convertit en échappement à repos. Cette construction à déjà été essayée par plusieurs horlogers.

Une montre attribuée à Julien Le Roy est déposée sur le bureau par M. Balliman. Elle porte un échappement qui offre de l'analogie avec celui employé par Sully dans sa pendule à levier. Cependant l'échappement paraît, à plusieurs des assistants, d'une construction plus moderne que le reste de la montre. (Voir ci-devant p. 391.)

Après la lecture du rapport de M. Robert sur le *Synchromètre* Guilmet, M. Pradel énonce la pensée que cet instrument vient en aide à la routine et que des méthodes plus scientifiques seraient préférables. M. Robert répond que les méthodes scientifiques ne peuvent être à l'usage des ouvriers, et que ce n'est pas aider à la routine que de fournir à ceux-ci un outil simple et utile.

(A suivre.)

Digitized by Google



Digitized by Google

Imp. D. Luban, r. Séguier 11, Paris

Digitized by Google

ÉCHAPPEMENTS NOUVEAUX POUR PENDULES PORTATIVES;

DE M. C. SAUNIER.

(BREVETÉS S. G. D. G.)

(Deuxième article. — Voir le premier page 275, août 1872.)

Le nombre de nos échappements est de 8, mais la planche 160 n'en représente que 5, parce que les trois autres nous paraissent d'un emploi moins avantageux, et qu'ils n'ont été pour nous que des pièces de transition; c'est-à-dire qu'ils nous ont amené à nos constructions définitives. Néanmoins nous les publierons peut-être plus tard.

Par suite du grand nombre des échappements connus, qui tous ont un ou plusieurs organes communs, il n'est pas facile de trouver pour un échappement nouveau une désignation qui le caractérise nettement et le différencie de ses prédécesseurs. Ainsi, par exemple, le premier décrit ci-après comporte une manivelle et un cylindre, or deux échappements anciens sont appelés de ces noms. Faute de mieux nous dénommons chacun de nos nouveaux dispositifs par la forme d'un organe ou la fonction qui nous paraît plus particulièrement individuelle.

Signalons en passant un fait d'observation : nos échappements sont montés sur des roulants de pendules ordinaires, les uns ayant, les autres n'ayant pas des arrêtages. Constamment le fait suivant s'est produit dans les derniers, le maximum de la force motrice se rencontrait toujours entre le deuxième et le troisième jour de marche, c'est-à-dire au moment ou l'adhérence des tours de ressort, trop serrés les uns sur les autres, avait diminué (Voir sur le sujet le *Traité d'horlogerie moderne*, article des ressorts).

Digitized by Google

Échappement Triphone ou à Triple pulsion

POUR PENDULES DE CHEMINÉES.

B (figure 8, planche 160) est le balancier circulaire dont le pivot d'en bas est reçu dans le bras à contre-pivot *p p*. Par dessous et contre l'assiette, suffisamment large du balancier, est fixée par une vis *v*, la manivelle *m n r s*, dont le bras coudé *n r* est terminé en *s* par un disque percé d'un large trou au centre. Dans ce trou est ajusté jusqu'à son épaulement *i o*, et collé ensuite à la gomme laque, le demi-cylindre creux *s i a b o t*, formé en haut d'un canon indiqué au pointillé en *s* et *t*, et terminé en bas par une tuile *a b* (et *a' b'*).

Le bras de manivelle a un renflement en *r*, et ce renflement est fendu, afin qu'on puisse y fixer à la gomme laque la petite palette *r c*.

La roue d'échappement est double. D est une roue de cylindre qui ne diffère de celles en usage qu'en ceci : les plans inclinés sont latéraux au plan de la roue, au lieu d'être dans un plan parallèle comme à l'ordinaire. Quant à l'autre roue E, c'est tout simplement une roue mince et plate à dents un peu allongées.

Fonctionnement. — Le balancier tournant de la droite vers la gauche, tandis qu'un incliné reposait par sa pointe contre la tuile *a b*, cet incliné entre dans le cylindre, donne une impulsion au balancier en glissant sur la lèvre d'entrée de la tuile, et s'arrête au repos à l'intérieur du cylindre.

Au retour du balancier ramené vers la droite par le spiral, la dent qui est dans le cylindre, et comme le montre en *a b*, au pointillé, et en *a' b'*, la figure 8, glisse par son plan incliné sur la lèvre de sortie en donnant une impulsion

Digitized by Google

au balancier, et au moment où elle se termine, une dent de la roue E entre en prise avec la palette *c* et continue cette deuxième impulsion par une nouvelle action directe et énergique, et c'est elle qui permet d'adapter à cet échappement un balancier relativement lourd. Puis un nouveau repos a lieu sur l'extérieur du cylindre, et ainsi de suite.

La petite palette est en pierre et n'a rien à redouter de l'usure ; elle peut être simplement frottée d'huile.

La forme du petit cylindre y retient très-bien l'huile, qu'on peut y mettre abondamment. Si avec le temps les lèvres se piquaient, il suffirait de décoller le cylindre pour en mettre un autre, car il coûtera à peine un quart de franc.

On pourrait tout simplement pratiquer une rainure circulaire dans le disque *st* du bras de manivelle, et y coller une petite tuile en acier trempé dur ou en pierre. Dans ce dernier cas on rendrait l'échappement à peu près indestructible.

Deux spécimens, que nous avons adaptés à des pendules ordinaires de cheminées, marchent d'une façon très-satisfaisante, l'un depuis seize mois, l'autre depuis six à sept mois.

Échappement Double-équerre.

Il est ainsi nommé parce que les dents de ses deux roues se retournent l'une vers l'autre en équerre.

Ses deux roues R et S (figure 4, planche 160) sont d'inégale grandeur, afin de laisser un passage au bras coudé qui soutient le balancier par son pivot d'en bas. Le sens de leur marche est indiqué par des flèches.

L'axe du balancier est entaillé jusque et même un peu au delà du centre, comme en E (figure 7), et sur cet axe est chaussé un cylindre creux ou virole, *c d*, figure 4, percé

Digitized by Google

d'une ouverture en H, laquelle ouverture doit être placée bien en face de l'échancrure de l'axe.

Les détails de l'axe et de l'écorce cylindrique sont donnés séparément en E et en *a o b c*, figure 7; en *d o a* on voit une coupe horizontale de l'axe et de l'écorce cylindrique, quand elle est ajustée sur l'axe. Cette coupe est opérée vers le milieu de l'ouverture *b c*.

Fonctionnement. — Chaque dent s'arrête au repos et rigoureusement à la tangente sur l'écorce cylindrique, et quand le balancier tourne vers la gauche, la dent au repos de la roue R pénètre dans le cylindre et, pressant sur la lèvre qu'elle chasse en avant, elle donne une impulsion au balancier. Une dent de la roue S s'arrête ensuite au repos sur le cylindre, et à son tour cette dent, quand le balancier revient sur ses pas ramené par le spiral, pénètre dans le cylindre et donne au balancier une deuxième impulsion. Il y a donc ici une impulsion à droite, suivie d'une impulsion à gauche, et ainsi de suite.

L'impulsion est donnée avec une certaine force qui tient à deux causes indiquées dans l'article concernant l'échappement Simplex.

Échappement Duplex-tangent

POUR PENDULES DE VOYAGE, ETC.

Cet échappement est représenté figure 10, planche 160. La roue est vue de profil, et fonctionnant, en A, tandis que en A' elle est renversée à gauche et vue en plan.

Les dents relevées du champ *a*, *b*, *c*, *d*, etc., sont pareilles aux dents de l'échappement Double-Équerre, mais ici, le plan de la roue a été prolongé sur son contour, et dans ce prolongement ont été taillées les dents aiguës *i*, *j*, *k*, *p*, etc.

L'axe du balancier *f g*, et l'écorce cylindrique qui le revêt

Digitized by Google

E, sont de tous points semblables à l'axe, renforcé de son écorce d'acier, du mécanisme précédent.

Dans nos premiers modèles à une roue de champ en acier était accolée une roue plate en laiton. Nous employons indifféremment soit deux roues réunies, soit une roue double faite d'un seul morceau de métal, comme A de la figure 10. Au-dessus du cylindre, ou même faisant corps avec lui, se place un doigt ou levier d'impulsion *l*, semblable à la généralité de ceux qu'on rencontre dans les échappements Duplex ordinaires.

Fonctionnement. — Le balancier B étant mis en mouvement de la gauche vers la droite, la dent de champ, appuyée au repos sur l'écorce, éprouve un léger soubresaut de recul, puis elle reprend son repos, dont le point d'appui est rigoureusement sur une tangente à la roue. Au retour du balancier, ramené par le spiral, cette dent pénètre à l'intérieur du cylindre (soit *a*, figure 10) de toute la longueur du rayon de ce cylindre, et produit par la pression qu'elle exerce sur la lèvre de sortie, la petite impulsion; mais, avant que celle-ci ne soit achevée, la dent *i* de la roue plate entre en prise avec le doigt *l*, et continue, pour ainsi dire, l'impulsion en cours par une deuxième encore plus énergique. Aussi cet échappement mène-t-il, avec une grande aisance, un balancier beaucoup plus grand et plus lourd que ceux des échappements ordinaires, et il n'a aucun besoin d'une goupille de renversement.

Le Duplex-tangent diffère radicalement du Duplex de l'usage ordinaire. En effet, celui-ci ne souffre aucune médiocrité dans l'exécution de sa roue, qui coûte assez cher. En outre son plantage doit être rigoureusement bien fait; il exige un axe très-grêle, un rouleau en pierre dure,

Digitized by Google

d'un prix élevé, fragile et ne recevant que peu d'huile. Enfin le repos de la dent se fait aussi loin que possible de la tangente au rouleau; il en résulte un frottement tellement âpre, qu'il absorbe une partie de la puissance de mouvement du balancier, et que si la surface du rouleau résiste il n'en est jamais de même de ses pivots. C'est pour atténuer ce défaut que de bons horlogers ont recommandé de faire le rouleau aussi petit que possible, ce qui a rendu l'échappement encore moins bon et plus fragile.

Dans le nôtre rien de semblable n'est à craindre : les dents relevées du champ de la roue, celles du contour, qui sont courtes et fortes, se taillent toutes avec précision sans aucune difficulté, comme celles d'une simple roue de rencontre. Au besoin notre roue se *justifie* avec une extrême facilité; et c'est avec une facilité pareille que l'échappement se met au point convenable. Ici le repos et le recul ont lieu sur la tangente. L'axe malgré son échancrure, quand il est revêtu de son écorce, a une grande solidité, parce que le frottement du repos étant considérablement réduit, il faut un cylindre relativement assez gros, pour qu'on obtienne un bon effet de la pression correctrice. L'huile peut être mise en extrême abondance, et si avec le temps la lèvre du cylindre se *piquait*, on y remédierait en changeant le passage sur la lèvre, ou bien en décollant le cylindre qu'on remplacerait par un autre, puisque cette pièce ne peut valoir plus de 20 à 30 centimes.

On peut donc considérer, nous le croyons du moins, et quant à la pendule portative, le nouvel échappement comme un desideratum, puisqu'il réunit : solidité, facilité d'exécution et de réparation et bon réglage. Ce qui tient surtout à ce qu'il mène aisément un balancier plus lourd que ceux des échappements en usage. Le spécimen d'après lequel

Digitized by Google

nous faisons construire les types que nous mettrons dans le commerce marche depuis bien des mois déjà et avec une grande régularité.

Nous rappellerons que notre éminent horloger M. Winnerl a construit un échappement Duplex où il est fait emploi d'une roue de rencontre. Malgré quelques points de ressemblance extérieure, son dispositif diffère complétement du nôtre, les fonctions les plus essentielles s'y accomplissant identiquement comme dans le Duplex en usage.

Application à la montre. — Un court examen de la figure 10 suffit à faire voir que cet échappement peut être appliqué à la montre. Il ne faut pour cela que placer sa roue dans un plan horizontal, ayant eu le soin, préalablement, de la disposer de façon que les dents de repos soient dans le plan de la roue et les dents d'impulsion relevées du champ.

Échappement Simplex ou Équerre

POUR LA PETITE PENDULERIE A BON MARCHÉ.

On peut désigner indifféremment, mais nous n'emploierons que le premier, sous l'un de ces deux noms, l'échappement représenté figure 1, planche 160, parce qu'il n'est qu'un diminutif des deux précédents échappements. En effet pour avoir un Simplex il suffit : ou d'enlever au Duplex-tangent son doigt de levée et les dents *i*, *j*, *k*, etc., du contour de la roue, ou de supprimer l'une des roues du Double-Équerre.

Est-il nécessaire d'indiquer le fonctionnement? Une dent *b* figure 1, planche 160, est arrêtée au repos sur l'écorce cylindrique C. Le balancier tournant vers la droite, il se produit simplement un petit mouvement de recul à la roue.

Digitized by Google

Au retour du balancier la dent *b* entre dans l'encoche, et donne une impulsion au balancier par la pression de la dent sur la lèvre du cylindre. Quand cette dent échappe à la lèvre, la dent suivante s'arrête au repos sur le cylindre, et ainsi de suite.

L'impulsion sera plus forte ici, pour une même grandeur de roue, que celle qui provient d'un plan incliné d'échappement à cylindre ordinaire. Cela tient à ce double fait : 1° que l'action des leviers est directe; 2° qu'on a une grande étendue de levée; conséquence naturelle de la pénétration de la dent jusqu'au centre de l'axe. D'où il résulte que, malgré le coup perdu, cet échappement, une même force motrice étant donnée, mène un balancier sinon plus lourd, au moins aussi lourd que celui de l'échappement à cylindre, et tout en donnant plusieurs milliers de vibrations deplus à l'heure, et sans qu'on ait besoin d'y mettre une goupille de renversement.

A voir la simplicité et la sureté des fonctions de ce petit mécanisme, le nombre des oscillations qu'on en peut obtenir, etc., ne peut-on pas se croire autorisé à dire que l'échappement réclamé depuis longtemps par l'horlogerie à bon marché est aujourd'hui trouvé. Il nous paraît difficile, si nous ne nous trompons, d'aller au delà comme solidité, bon marché, facilité d'exécution et de maniement, très-bonne régularité relative, et sans compter qu'on n'a plus d'engrenage de champ.

Il peut s'appliquer à la montre, avec sa roue devenue simplement plate et disposée horizontalement.

Digitized by Google

Echappement libre vertical à Détente instable

POUR PENDULES DE CHEMINÉES OU DE VOYAGE.

Il est représenté en élévation dans les figures 2 et 3 de la planche 160. La figure 2 est une vue de profil, et la figure 3 une vue de face.

Tous les échappements précédemment décrits sont à repos frottant; celui-ci est libre.

On y voit d'abord une double roue A et E, à dents droites *a, a', a''*, etc., et *b, b', b''*, etc.; ces deux roues sont solidaires du même axe. Un levier L (terminé en haut par une fourchette, dont la tête est vue de profil en D, et inclinée en D', figure 9), y fait fonction d'ancre ou de détente. Il est porté par un axe pivoté, et est monté, en équilibre instable, sur la patte coudée U; où il peut se renverser à droite et à gauche, et jusqu'aux deux points d'arrêt formés par les goupilles *s, s*.

Sur ce levier est adaptée, simplement par deux petits rivets, la pièce *d c h h' c' d'*, dont la forme peut varier. Disons par anticipation, qu'en *d* et en *d'*, chacune des roues viendra alternativement faire repos, et qu'une impulsion sera donnée au balancier quand le flanc d'une dent glissera sur le plan incliné (*d c* ou *d' c'*).

Sur l'axe du balancier B est monté, comme dans un échappement à ancre, le noyau de sûreté *n* (représenté en plan avec la pointe du dard en R), et le plateau portant le bouton de dégagement dit vulgairement ellipse. Ce plateau est découpé selon la forme représentée figure 11; c'est-à-dire que, du côté opposé à celui où est incrustée l'ellipse, il offre deux cornes ou fourchons, dits de grande levée, *m'* et *m*. Cette pièce, vue en plan figure 11, se présente de profil

Digitized by Google

dans deux positions différentes : en *bm*, figure 2, et en *m'm* figure 3.

La patte coudée U, qui porte le levier-détente, peut avancer ou reculer au besoin, puisqu'elle est fixée par une vis à la plaque PP, dite platine d'échappement parce que c'est elle qui supporte tout le système.

Fonctionnement. — Le ressort moteur étant armé, les roues se mettent en mouvement dans le sens indiqué par les flèches. La dent *a'* rencontrant le plan incliné *d' c'*, le chasse de côté, et par la fourchette L *y* fait tourner le balancier. La corne de levée *m*, suivant ce mouvement, se place un peu en avant de la dent *a*, et au moment ou *a'* quitte le plan incliné en *c'*, l'impulsion que vient de recevoir le balancier se continue par la dent *a*, agissant sur la corne *m*. Cette seconde impulsion, qui est très-énergique, se termine par l'arrêt de la roue E sur le bras *d*, et le balancier achève sa vibration en toute liberté. Lorsqu'il est ramené par le spiral, le doigt de dégagement rentre dans la fourchette et conduit le levier L à droite ; la dent de la roue E, qui était appuyée sur le repos, glisse sur *dc*, et donne une impulsion qui est continuée par la dent qui la suit (en ce moment en *b*), laquelle agit sur la corne *m'*, et ainsi de suite. Il y a par conséquent de chaque côté deux impulsions successives, l'une que nous appelons latérale ou préparatoire, qui se transmet par plan incliné, et l'autre qui est directe. La puissance obtenue de cette double impulsion permet d'employer ici un balancier plus grand, plus lourd, et bien moins sensible à l'épaississement de l'huile, que le balancier des échappements à ancre usités.

Avec l'avantage, que nous rappelons, de supprimer l'engrenage de champ dans le rouage, l'échappement à Détente-instable est bien plus facile à faire que celui à ancre. Ses

Digitized by Google

deux roues peuvent être taillées par demi-douzaine à la fois. On les remet au besoin facilement rondes et plates, et elles sont toujours rivées à la même distance l'une de l'autre. Le levier-détente ne présente aussi aucune difficulté d'exécution; avec un petit outillage et deux ou trois ouvriers on peut en fabriquer des centaines par jour, et sa mise en place est bien facile, puisqu'on peut le rapprocher ou l'éloigner à volonté de l'axe du balancier. Enfin la pièce de double levée *m' m* peut également être fabriquée par quantité et avec précision, à l'aide d'un outil simple.

Une amélioration notable à apporter à l'échappement Détente-instable consisterait : 1° à faire en pierre dure la pièce *d c h h' c' d'*, qu'on enfilerait sur les deux goupilles et qu'on fixerait à la gomme-laque, ou par un moyen quelconque; 2° à garnir de pierres la double levée, comme la chose est indiquée au pointillé en *m' a* et *m c*, figure 11. Alors aucune usure ne serait à craindre, et l'échappement pourrait marcher même simplement frotté d'huile au contact des dents des roues.

On a compris, quoique la chose ne soit pas indiquée sur le dessin, que l'angle de la dent qui agit sur les plans inclinés doit être dans les conditions que prescrit l'hydrostatique pour le maintien de l'huile aux surfaces frottantes. Les plans inclinés *c h* et *c' h'* sont utiles dans certains cas, où il est nécessaire de faire reculer la dent jusqu'au repos.

On peut écarter les roues l'une de l'autre en laissant aux dents des saillies intérieures, qui seront seules en contact avec les repos et les plans inclinés. Ces saillies recevront, selon les exigences de la combinaison, l'une des formes vues en A, B, C, figure 5.

Les plans inclinés peuvent être portés, partiellement ou entièrement, par la roue. Dans ce dernier cas le plan incliné et la pièce de repos (devenue *d h h d'*), qui sont en contact,

Digitized by Google

se présentent l'un à l'autre comme en G, figure 9. Ce dessin est une coupe verticale des deux pièces fonctionnant.

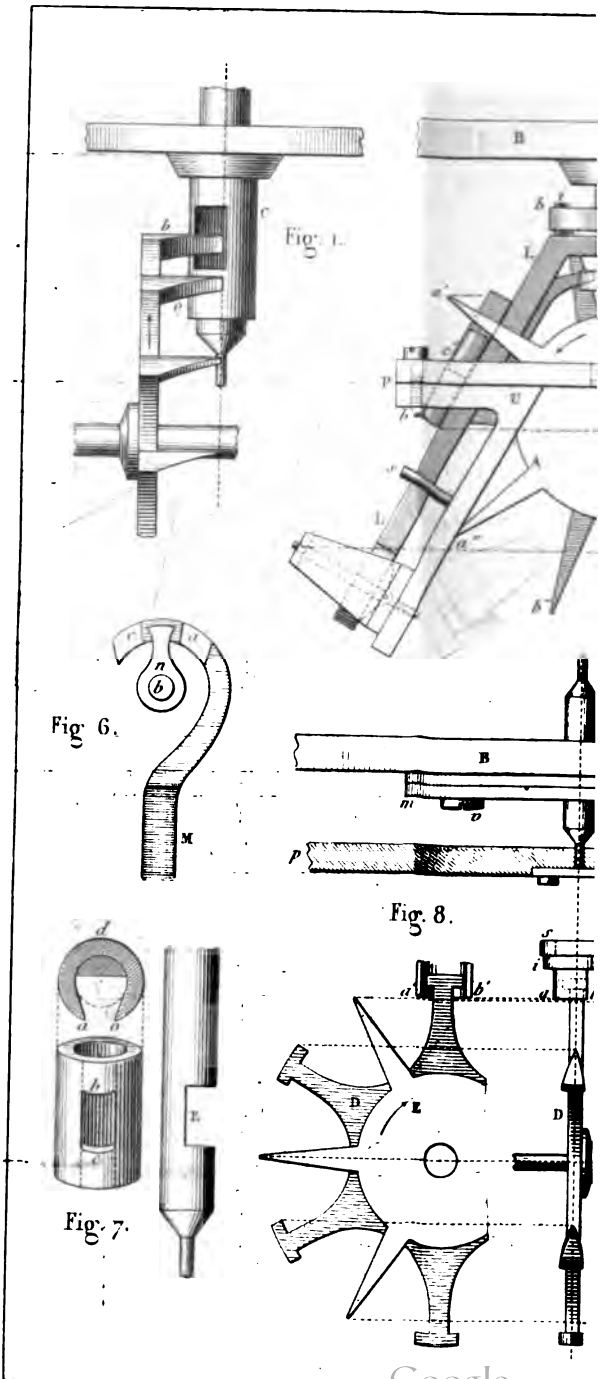
En plaçant le levier-détente, mais quand il porte la pièce *dch h'c'd'* renversée de bas en haut, à droite dans la figure 2, c'est-à-dire selon une direction *az*, la roue agirait en tendance à soulever le levier, et par conséquent ramènerait sans cesse sur les repos l'huile que l'attraction ferait descendre le long des plans inclinés. Seulement cette disposition n'est possible qu'à la condition que la tête de la fourchette reste à gauche, et soit portée par un prolongement du levier selon la forme dessinée figure 6. M est le corps du levier, se terminant en fourchette *ca*; *b* est l'axe du balancier; *n* le doigt de dégagement, qui peut être une ellipse, et qui agit successivement contre les deux petits épaulements *c* et *a*. Ils font saillie sur le plan de la fourchette, et leurs parois jouent le rôle des deux flancs de l'entaille *o* de la figure 9.

On peut aussi adapter au levier, au lieu de la pièce *dch d'c'h'*, une sorte d'arc de cercle terminé par des plans inclinés, qui fonctionneraient à l'extérieur des roues.

Détails particuliers.

Dans les échappements Duplex-tangent, Simplex ou Double-équerre, les dispositions de l'écorce cylindrique (qu'on pourrait tamponner des deux bouts) et de l'axe sont données par la figure 7, planche 160. On peut, et suivant le cas, fendre l'écorce tout du long, comme c'est indiqué au pointillé, figure 7, ou seulement sur une partie de la longueur, comme en D, figure 12. Egalement on peut, au lieu d'échancrer l'axe comme en E, figure 7, percer longitudinalement cet axe de *c* en *a* par exemple, figure 12; y faire l'ouverture vue en A, et il ne restera plus qu'à y ajuster le tampon T, dont la longueur d'ajustement est fixée par la hauteur *cs*.

Digitized by Google



C. Saunier del.

Digitized by Google

Digitized by Google

A NOS LECTEURS. — UNE BONNE NOUVELLE.

Société des horlogers et Chambre syndicale sont entrées dans les vacances annuelles, mais il n'est pas difficile de prédire, dès aujourd'hui, que la fin de l'année ne s'achèvera pas sans qu'il se fasse une union féconde entre toutes les branches de l'horlogerie, et sans qu'il en résulte non plus de simples projets, mais des faits.

Bon nombre de nos collègues se mettent enfin sérieusement à étudier les questions à l'ordre du jour de notre industrie, et il ressort d'intentions qui nous sont connues et des comptes rendus des travaux de la Chambre, qu'on lira plus loin, que bientôt des moyens d'instruction seront mis à la portée des jeunes horlogers studieux.

Depuis bien des années déjà nous appelons ce résultat de tous nos vœux, et la *Revue chronométrique* sera heureuse d'être l'organe de cette œuvre d'utilité générale, et de transmettre ses enseignements à tous nos confrères.

Avant d'aborder l'exposé de ces projets, et pour lui faire place nette, nous allons commencer, dans le prochain numéro, la publication d'un grand nombre de procédés industriels. Ils formeront un volume beaucoup plus fort que six numéros de la *Revue*, et seront envoyés en trois fois et d'ici la fin de l'année à tous nos abonnés.

Trois comptes rendus s'étant accumulés, nous les faisons composer en caractères plus petits, afin de ne pas en retarder la publication.

C. S.

Digitized by Google

CE QUE LA GRANDE MÉCANIQUE DOIT A L'HORLOGERIE.

(Extrait du *Dictionnaire des Arts et Manufactures* de Ch. Laboulaye.)

Ce que nous avons dit des machines anciennes souffre une exception, qui s'applique à l'horlogerie, qui employant des pièces de faible dimension dont le tracé rigoureux est d'importance capitale, dont les produits sont réclamés par les astronomes, les savants les plus distingués, a naturellement fait diriger les efforts pour exécuter avec une plus grande précision qu'à la main, les pièces toujours semblables des horloges et des montres. C'est, en effet, une curieuse observation qui avait été faite souvent par les auteurs qui ont écrit sur l'horlogerie, mais que n'avaient pas faite les constructeurs-mécaniciens, trop enclins à croire que la grande construction est née de toutes pièces à la fin du siècle dernier; elle n'a pas échappé à M. Poncelet. « C'est évidemment, dit-il, dans les ateliers de la grande et de la petite horlogerie qu'il faut rechercher l'origine de la plupart des moyens mécaniques de construction qui, de nos jours, ont tant agrandi le domaine des machines en fer et en fonte. »

En réalité, c'est la nécessité de fabriquer des pièces de grandeur inusitée, exigées par la construction de la machine à vapeur, coïncidant avec l'extension des ressources qu'offrait la fonte de fer que Smeaton venait de démontrer, qui a conduit à rechercher l'application de procédés purement mécaniques. C'est au village de Soho, dans l'atelier de J. Watt, qui a mérité peut-être autant de la postérité comme ingénieur-constructeur que comme inventeur, seul

Digitized by Google

titre qui lui soit généralement reconnu, qu'il faudrait aller chercher le titre primitif et la réalisation en grand de ces belles et puissantes machines-outils à aléser, forer, tourner le fer et la fonte. C'est de là qu'elles se répandirent peu de temps après dans les ateliers des autres constructeurs (1).

CHAMBRE SYNDICALE DE L'HORLOGERIE.

Séance du 30 mai 1873.

La séance est ouverte à huit heures et demie par M. Japy, président, assisté de M. Saunier, vice-président, et de MM. Paul Garnier et Sandoz, secrétaires.

Sont présents : MM. Japy, Saunier, Garnier, Sandoz, Olivier, Portal, Pierret, Gindraux, Lesage, Leroy, Delafon, Montandon, Dumoulinneuf, Collin, Cartier, membres de la Chambre.

Sont absents : MM. Brocot, Lepaute, Farcot, Drocourt, Beignet, Brion, qui s'excusent par lettres, et dont les excuses sont acceptées.

MM. Buron, Callier et Fenon, adhérents, assistent à la séance.

M. Saunier a la parole pour une rectification au procès-verbal de la séance du 25 avril.

Il désire qu'il soit constaté que ce n'est pas sur sa demande, mais sur celle de plusieurs de ses membres, que la Chambre a décidé que les spécialités professionnelles ne seraient pas mentionnées sur la liste des membres composant la Chambre syndicale pour l'année 1873, qui a été imprimée à la suite du règlement, ainsi que le mentionne un passage du procès-verbal.

Il signale, en outre, que, contrairement aux usages admis, les noms des personnes dont le litige a été porté devant la

---

(1) Nous apporterons à l'appui de l'opinion émise ci-dessus ce fait que Watt avait été d'abord horloger et ensuite constructeur d'instruments de mathématiques. C. S.

Digitized by Google

Chambre, ont été reproduits dans le procès-verbal publié par le journal l'*Union nationale*.

M. le président répond que cette mention est le résultat d'une erreur, et que, d'accord avec les secrétaires, il veillera à ce qu'elle ne se reproduise pas. Le procès-verbal de la séance du 25 avril est adopté.

Au sujet des procès-verbaux, et comme conséquence des observations qu'il vient de présenter, M. Saunier pense qu'il serait préférable, à l'avenir, de ne les publier qu'après qu'ils auraient été lus et approuvés dans la séance suivante.

Plusieurs membres font ressortir l'intérêt qu'il y a à ce qu'ils soient publiés immédiatement après chaque séance, afin que les adhérents ou les absents soient tenus au courant des questions traitées par la Chambre, questions qui souvent perdraient de leur actualité par le retard qu'elles éprouveraient à être portées à leur connaissance.

M. le président fait observer que la lecture des procès-verbaux dans le journal permet de reconnaître plus facilement les inexactitudes qui peuvent s'y glisser, malgré le soin apporté à leur rédaction, et qui pourraient échapper à la lecture pendant la séance.

La Chambre, consultée, décide qu'ils continueront à paraître dans le journal aussi promptement que possible après chaque réunion, et que les rectifications auxquelles ils pourront donner lieu seront consignées en tête du procès-verbal de la séance suivante.

MM. Brion et Farcot renouvellent leurs démissions, qui sont acceptées.

La Chambre, pour se compléter, procède à la nomination de deux membres en remplacement des démissionnaires. MM. Dupin-Varenne et Guilmet, ayant réuni les suffrages, sont nommés membres de la Chambre.

L'ordre du jour appelle la discussion sur la question du choix des candidats à présenter comme électeurs pour les élections commerciales.

Après une discussion à laquelle prennent part MM. Delafon, Collin, Dumoulinneuf et quelques autres membres, et de laquelle il ressort la difficulté de faire un choix reposant sur des bases sérieuses parmi les membres ou les adhérents qui rem-

Digitized by Google

pliraient les conditions exigées d'âge et de patente, qui tous lui paraissent aptes à remplir ces fonctions, la Chambre décide qu'elle formera au sort une liste de dix candidats. Pour former cette liste, il sera fait un appel à tous les adhérents du groupe par un avis publié dans le journal, invitant les ayants droit à adresser, dans un bref délai, leurs demandes à une commission qui sera nommée à l'effet de centraliser ces demandes. Aussitôt que toutes les demandes lui seront parvenues, la commission tirera au sort les dix candidats qui devront être présentés comme électeurs.

La Chambre désigne M. Delafon, demeurant, 114, rue de Turenne; Dumoulinneuf, 107, rue de Turenne; et Olivier, 41, rue Richelieu, pour composer la commission.

M. Saunier propose que, dans le cas où les demandes des candidats ne se produiraient pas en nombre suffisant, la Chambre se réserve de les compléter au choix dans sa prochaine réunion. Cette proposition est adoptée.

M. Saunier soumet une demande ayant pour but d'accréditer, comme délégué de la Chambre syndicale de l'horlogerie à l'exposition de Vienne, l'un de ses membres ou de ses adhérents qui serait dans l'intention de se rendre à Vienne et d'y séjourner quelque temps. Il pense que la personne qui accepterait ce titre pourrait s'en prévaloir pour entrer en relation, au nom de la Chambre, soit avec les exposants étrangers, soit avec les membres du jury ou les personnes s'occupant de l'art chronométrique, ce qui lui permettrait de recueillir des renseignements techniques ou commerciaux qui pourraient faire l'objet d'un raport intéressant à tous égards pour la Chambre. M. Saunier annonce qu'il existe à Vienne une école d'horlogerie, avec le directeur de laquelle il est en relations, et il espère que son concours pourrait être très-utile au délégué de la Chambre. Cette proposition est accueillie favorablement, et une décision sera prise à son égard dans la prochaine réunion.

M. Saunier annonce également qu'il a assisté à la séance du syndicat général, qui a eu lieu le 28 mai. Il rend compte de la communication intéressante qui a été faite à cette séance par M. Dabry de Thiersant, consul de France en Chine, relativement à une mission officielle qu'il va remplir en Birmanie, où il est chargé par le gouvernement d'étudier les meilleurs

Digitized by Google

moyens de créer des relations commerciales avec ce royaume. La Birmanie est voisine de nos établissements de Cochinchine; elle renferme dix millions d'habitants; elle touche à la Chine occidentale, qui est peuplée de 80 millions. M. Saunier pense qu'il pourrait y avoir dans ces contrées un débouché considérable pour les articles d'horlogerie, et particulièrement pour ceux qui se fabriquent en nombre et à bas prix, s'il se créait des comptoirs dans ces contrées.

Il livre cette question à l'appréciation de ceux que cela peut intéresser, et annonce que le syndicat général s'en occupe, et que le journal l'*Union nationale* du 14 juin contient des renseignements très-complets sur ce sujet.

Un membre dépose sur le bureau, pour pouvoir être consulté à l'occasion, le projet de création de l'école d'apprentis dont s'occupe en ce moment la Chambre des mécaniciens chaudronniers et fondeurs.

M. le président annonce que le premier différend soumis à la Chambre vient d'être concilié par la commission chargée de son examen, et qu'une deuxième affaire vient d'être portée devant la Chambre.

M. Portal propose de mettre à l'ordre du jour des prochaines séances la question de l'envoi par la poste des échantillons sans valeur, qui intéresse au plus haut point l'expédition des articles d'horlogerie et de fournitures.

L'ordre du jour étant épuisé, la séance est levée à dix heures trois quarts.

Pour le président,

Le vice-président, C. Saunier.

L'un des secrétaires, G. Sandoz.

Séance du 27 juin 1873.

La séance est ouverte à 8 heures et demie par M. C. Saunier, vice-président, assisté de M. G. Sandoz, secrétaire.

Sont présents : MM. Saunier, Sandoz, Drocourt, Olivier, Portal, Pierret, Leroy, Delafon, Montandon, Dumoulinneuf, Collin, Cartier, Dupin-Varenne, Guilmet.

Sont absents avec excuses : MM. Japy, Brocot, P. Garnier.

Digitized by Google

Sont absents sans excuses : MM. Lepaute, Gindraux, Lesage et Beignet.

Le procès-verbal de la séance du 30 mai est lu et adopté.

M. le président donne lecture 1° d'une lettre de M. Henri Robert, répondant à l'avis qui a été inséré dans le journal de l'*Union nationale* concernant les élections commerciales ; 2° d'une lettre de M. Cirat, horloger, par laquelle il informe la Chambre qu'il se met à la disposition d'une maison d'horlogerie qui voudrait un agent en Birmanie pour y établir des relations commerciales.

M. Delafon appelle l'attention de la Chambre, sur ce fait que les maisons françaises qui ont cherché à établir des relations commerciales dans l'Inde ou dans la Chine n'ont pu soutenir la concurrence des maisons anglaises disposant de capitaux considérables, et il pense qu'il y aurait grand avantage à fonder en Birmanie, par l'initiative des Chambres syndicales, un grand comptoir français auquel les fabricants enverraient leurs produits pour être vendus à leur profit.

M. le président rappelle à la Chambre que les membres qui se rendront à l'exposition de Vienne seront accrédités comme délégués de la Chambre syndicale. Il fait appel à leur bonne volonté et à leur dévouement pour remettre à la Chambre, à leur retour, un rapport succinct sur l'exposition. Le programme pourrait être l'étude : 1° de l'horlogerie à l'exposition de Vienne; 2° de l'école d'horlogerie ; 3° de la fabrication des pendules de Vienne au point de vue de l'outillage ; 4° l'état de la corporation, etc., etc.

Sur une liste des membres remplissant les conditions réclamées pour être électeur et conformément à ce qui a été décidé à la précédente séance, la Chambre tire au sort les noms de dix membres qui seront transmis au tribunal de commerce, pour le choix des électeurs commerciaux.

Les membres favorisés par le sort sont, outre M. E. Japy, inscrit de droit comme président de la Chambre : MM. Rodanet, Lemasson, Faret, Dumoulinneuf, Dubey, Vignon, Savoye, Maurel, Dupin-Varenne.

M. le président donne la parole à M. Portal pour la question si importante pour l'horlogerie des échantillons par la poste. Après quelques explications fournies par M. Portal, la Chambre

Digitized by Google

nomme une commission composée de MM. Saunier, Dupin-Varenne et Portal pour étudier cette question et en faire un rapport à la Chambre.

M. Sandoz informe la Chambre que l'affaire qui avait été renvoyée devant elle par le juge de paix du premier arrondissement a été conciliée par MM. Sandoz, Guilmet et Portal, arbitres.

M. le président donne quelques indications sur les fonctions d'arbitres et propose de former à l'avance pour chaque mois une liste de trois membres auxquels seraient envoyées les affaires litigieuses.

Cette proposition ayant été acceptée par la Chambre, ont été nommés arbitres :

Pour juillet : MM. Sandoz, Guilmet, Dumoulinneuf. — *Pour août :* MM. Drocourt, Delafon, Cartier. — *Pour septembre :* MM. Dupin-Varenne, Guilmet, Garnier.

M. Delafon propose, suivant l'usage adopté par l'*Union nationale*, de proroger la Chambre jusqu'au 1er octobre. La Chambre, consultée, décide qu'elle tiendra encore une séance le dernier vendredi de juillet.

Le procès-verbal étant épuisé, la séance est levée à 11 heures et demie.

Le vice-président, C. Saunier.

Le secrétaire, G. Sandoz.

Séance du 26 juillet 1873.

La séance est ouverte à 8 heures et demie par M. E. Japy, président, assisté de M. C. Saunier, vice-président.

MM. Garnier et Sandoz, secrétaires, s'étant excusés par lettre de ne pouvoir assister à la séance, M. le président désigne M. Delafon pour remplir les fonctions de secrétaire.

Sont présents : MM. Japy, Saunier, Lepaute, Drocourt, Olivier, Lesage, Delafon, Beignet, Dumoulinneuf, Collin, Cartier, Dupin-Varenne, Guilmet. M. Pierson, membre adhérent, assiste à la séance.

Sont absents avec excuse : MM. Brocot, Garnier, Sandoz, Portal et Montandon.

Digitized by Google

Sont absents sans excuses : MM. Pierret, Gindraux et Leroy.

M. Lesage, absent sans excuse à la dernière séance, explique qu'il a été dans l'impossibilité matérielle de prévenir la Chambre en temps utile.

M. Lepaute, également porté absent sans excuse, à la dernière séance, déclare avoir adressé une lettre qui a dû être égarée.

Lecture est faite du procès-verbal de la dernière séance, lequel est adopté après quelques explications de M. Delafon, relatives à la création d'un comptoir de consignations en Birmanie, sa pensée n'ayant pas été rendue par ledit procès-verbal. M. Delafon avait voulu appeler l'attention de la Chambre sur cette question, mais non pas faire une proposition.

Trois membres sont désignés pour faire le service des affaires litigieuses pendant le mois d'octobre. Ce sont MM. Beignet, Leroy et Lesage.

L'ordre du jour appelle l'attention de la Chambre sur les nconvénients résultant de la différence du contrôle appliqué aux montres de provenance suisse et de fabrication française. Après un débat auquel prennent part MM. Olivier, Delafon, Japy, Saunier, etc., la Chambre décide qu'elle se mettra en rapport avec la Chambre de commerce de Besançon, laquelle a déjà étudié cette question. Une commission est nommée à cet effet; elle se compose de MM.. Saunier, Olivier et Delafon. M. le président fait différentes communications relatives à l'enseignement de l'horlogerie à Paris.

Une discussion générale s'engage à ce sujet. M. Saunier donne d'intéressants détails sur les écoles de Cluses et de Besançon, et indique quel genre d'enseignement il conviendrait, suivant lui, de donner. La Chambre décide qu'avant de discuter à fond la question, une commission sera nommée pour l'étudier et présenter un rapport. Cette commission se compose de MM. Lesage, Saunier, Dumoulinneuf, Collin, Lepaute, Leroy et Sandoz.

Par suite de la nomination de M. Saunier dans deux commissions, et sur sa demande, la Chambre décide qu'il cessera de faire partie de la commission nommée pour étudier la question des envois de paquets et échantillons par la poste. Cette

Digitized by Google

commission ne sera plus composée que de deux membres, MM. Dupin-Varenne et Portal.

L'ordre du jour étant épuisé, la séance est levée à 11 heures.

Le président,

Le secrétaire par intérim, DELAFON. E. JAPY.

TOUR A PERCER

DE M. BEILLARD D'ANET.

Ce tour, que l'auteur espère mettre promptement dans le commerce, et qui rendra des services à bon nombre d'horlogers, est représenté planche 161. Voici en quels termes il en donne la description :

La pièce A, vue de face en A', est formée d'une rondelle en cuivre, sur laquelle quatre morceaux d'acier *h, h, h, h,* coulissent chacun dans une rainure, et par des vis condamnées, ou à double portée, qui, ajustées dans des retours d'équerre, font éloigner ou rapprocher du centre chaque morceau. C'est entre eux que l'on fixe les pièces cylindriques que l'on veut percer.

La pièce A est montée sur le chariot B. lequel coulisse sur quatre tiges *t, t, t, t,* fixées à la poupée du tour. Le chariot se pousse en avant par la manivelle C, conduisant la vis H. En face se présente le foret E, mis en mouvement par la manivelle D.

On voit par le simple examen de la planche 161, que l'on percera sans résistance et très-droit le morceau de métal le plus épais, avec une grande vitesse, et sans déployer de force. Quand on a affaire à une pièce plate, il suffit de la placer sur la plate-forme du chariot, en mettant derrière une plaque de bois bien redressée.

Cet outil dispense de l'archet, et, comme il est facile de changer le foret et son arbre, il procure un travail rapide et précis (1).

---

(1) Nous engageons M. Beillard a apporter à son outil un petit perfectionnement en le rendant propre au taraudage des trous des vis. Il lui faudra, dans ce cas, un point d'arrêt, variable au besoin, pour la manivelle D, qui se mènera alors à rebours. C. S.

Digitized by Google

EXTRAITS DES JOURNAUX SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELS.

LA FABRIQUE DE SAINTE-CROIX (SUISSE).

Emploie annuellement 900 ouvriers qui fabriquent 23,000 montres d'or ou d'argent. On y compte 35 fabricants de boîtes à musique qui livrent chaque année 80,000 pièces jouant de 1 à 100 airs chacune.

NOUVEAU CIMENT.

On peut faire un excellent ciment en dissolvant une partie d'ambre dans une demi-partie de sulfure de carbone. On applique avec une brosse le liquide sur la surface des corps qu'on désire unir, et on les presse ensemble. Le ciment sèche immédiatement. (*Dental Cosmos.*)

Traduit de l'anglais par A. P.

NOUVELLE SOUDURE.

Mettez dans un creuset bien propre deux parties d'argent pur, une partie de cuivre et une pincée de borax, faites fondre et faites un lingot. Je fais habituellement refondre la soudure une seconde fois, mais cela n'est pas nécessaire. La soudure coule facilement et propre.

La soudure avec de l'argent monnayé, comme on l'emploie fréquemment, fond avec difficulté et forme autour des parties soudées des saillies qui nécessitent l'usage de la lime pour les faire disparaître. (*Dental Cosmos.*)

Traduit de l'anglais par A. P.

Digitized by Google

CIMENT POUR FIXER LE CAOUTCHOUC AU BOIS ET AU MÉTAL.

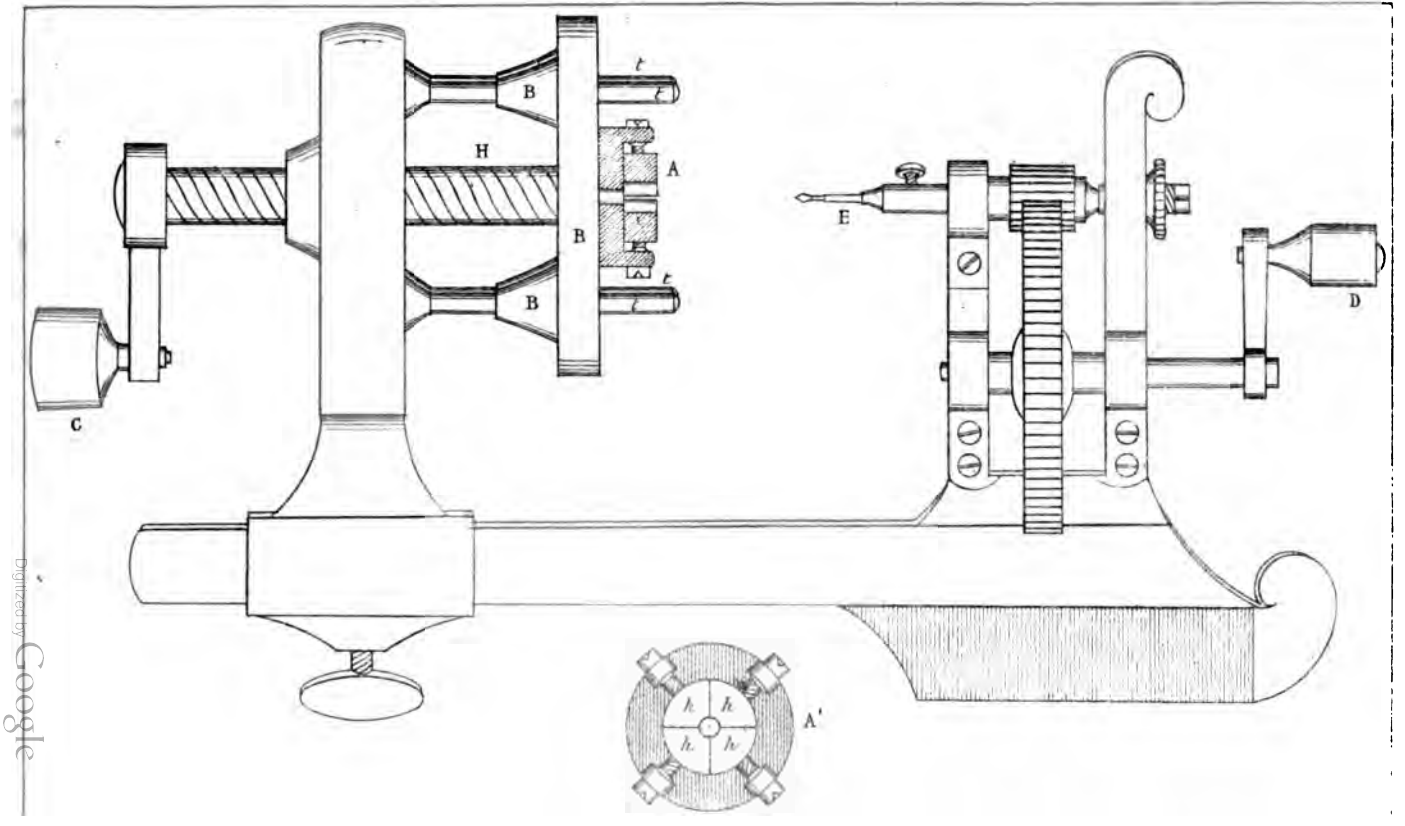
Il est très-difficile, pour ainsi dire impossible, d'opérer un jointement hermétique avec les plaques ou les anneaux en caoutchouc, que l'on emploie presque exclusivement aujourd'hui dans les appareils destinés à faire tuyaux pour la vapeur ou les gaz à haute pression. Il s'agissait de trouver un ciment qui adhérât également bien et au caoutchouc et au métal ou au bois. On prépare ce ciment de la manière suivante : ammoniaque concentrée, 10 parties en poids ; gomme laque pulvérisée, une partie en poids. En agitant ces deux substances, on obtient une masse visqueuse qui, au bout de trois ou quatre semaines, devient tout à fait liquide, sans qu'il soit besoin d'employer la chaleur. Cette composition, mise en contact avec le caoutchouc, l'amollit ; mais bientôt, grâce à la rapide évaporation de l'ammoniaque, le caoutchouc devient dur, fait corps avec le bois ou le métal juxtaposé, et le jointement est imperméable aux gaz et aux liquides. (*Moniteur du Calvados.*)

LA MONTRE A UN SOU.

La boutique à un sou n'est pas assurément la moins curieuse. Quand on examine ces marchandises d'un tel bon marché, on se demande comment peuvent vivre les ouvriers qui les fabriquent.

Savez-vous ce que l'on paie au malheureux qui confectionne ces montres en étain dont les aiguilles tournent sur le cadran ?... Huit sous par douzaine, tout compris, matière première et fabrication !

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

TABLE GÉNÉRALE DES MATIÈRES

DU VOLUME VII DE LA *REVUE CHRONOMÉTRIQUE*

(de janvier 1869 à décembre 1873 ; défalcation faite des numéros appartenant au *Guide-manuel* et au *Recueil de procédés pratiques.*)

NOTE IMPORTANTE. — Conserver, en faisant relier ce volume, la page 25 de la couverture de février 1869, et y joindre si on veut le faire de l'épaisseur du précédent, le livre des *Brevets.*

Articles divers.

Pages.

A nos lecteurs . . . . . 5, 179 et 427
Aimantation des montres. 74
Bougie qui ne s'use pas. 232
Chambre syndicale ouvrière. 253
Ciment résistant. . . . . 50 et 274
Idem, pour mouler, pour coller. . . . . 274, 437 et 438
Ciments, colles, mastics, etc., (notes sur les). 176
Colle résistante 358
Concours de Genève et montre moyenne. . . . . 36, 67 et 103
Controverse provoquée sur le Traité d'horlogerie. . . . . 36 et 67
Cours de l'Institut. 313
Développement des ressorts (sur le) 384
Disposition de pont de barillet. 252
Echauffement du fer par le martelage. 358
Ecoles de Besançon et de Cluses. . . . . 356 et 359
Effet de l'adhérence des lames de ressorts. 415
Expériences sur les lames bataviques. 357
Hessen (l'horloger). 210
Horloges solaires des anciens. 336
Journal des Arts industriels. . . . . 30 et 179
La mécanique doit à l'horlogerie (ce que). 428
La montre à un sou. 438
L'enseignement technique jugé par les Anglais. 31
Lettre-circulaire aux exposants de 1867. 13
Liste des prix de la Société d'encouragement. 132
Manuscrits perdus. 99
Montre de Watt . . . . . 121 et 210
Mouvement alternatif converti en continu. 207
Observations sur le pendule. 156
Observatoire de Neuchâtel (concours). 123
Prix de la baronne Coutts. 111
Récompenses accordées à l'horlogerie. . . . . 35 et 120
Reconnaître les parties qui s'échauffent par frottement. 341
Revue chronométrique en 1870 et 1874. . . . . 28 et 99
Roues en papier. 300
Suppression de l'huile dans les machines. 9

Chronométrie.

Cause d'irrégularité dans les pendules de précision. 156
Chronomètres à barillet denté et à fusée (comparés). . . . . 151 et 182
Chronomètres et transmission du temps 169
Isochronisme des spiraux plats et coudés. 103
Marches de chronomètres. 124
Mémoire sur le spiral (Prix Coutts). 111
Primes décernées. 11
Ressorts longs, ressorts courts. 183
Spiraux théoriques de chronomètres. . . . . 166, 167 et 168

Digitized by Google

Descriptions d'outils. — Appareils divers.

Pages.
Appareils de démonstration pour cours 464
Idem, à fraiser les petits réservoirs. 487
Idem, Trouvé pour études physiologiques. 295
Archet faisant tourner toujours en même sens. 208
Arrêtage à croix de Malte modifié. 15
Baromètre monumental 347
Cadran solaire équatorial Lagout. 32
Calibre pour pivotage. 187
Cônes arrondisseurs pour dentures. 18
Coussinets en verre. 342
Cuivrot à ressort et perfectionné. 243
Cylindres (outils pour la pose des). . . . . 115 et 116
Disposition nouvelle des barillets de pendule. 342
Dobo (encliquetage). 309
Etau à main (système d'). 57
Fusée à double effet de Thiout. 207
Fusil électrique Trouvé. 84
Horloge stellaire 485
Indicateur des jours de remontage. 237
Machines à tailler les fusées (Jacob-Cuel). . . . . 171 et 191
Montre de Watt (par Hessen). 210
Montre moyenne (concours de Genève). . . . . 36, 67 et 103
Outil à forger les roues. 96
Idem, à mesurer les hauteurs. 255
Idem, à pointer les chevillots. 119
Pince-aiguille. 242
Pince à nettoyer les roues de cylindre. 173
Raquette de compensation. 109
Raquetterie (disposition de). 59
Régulateur Bréguet (pour machines). 354
Remontoir au pendant Bertrand. 8
Sonnerie à répétition. 130
Sonnerie de mignonnettes Rénesson. 306
Sonnerie de pendule et mouvement Thomas. 90
Tour à percer. 436

Documents historiques et statistiques.

Documents sur l'horlogerie suisse. 11
Idem, sur l'horlogerie française. 403
Fabrique de Sainte-Croix. 437
Fabrique de Besançon — son école. . . . . 94, 356 et 398

Échappements.

Ancre (observation sur l'échapp. à ancre). 127
Constater la supériorité d'un échapp. sur un autre. 127
Echappement à force constante. 142
Idem, à roue de rencontre à repos. 414
Idem, Bernoux libre circulaire détente. 380
Idem, Double-équerre. 417
Idem, Duplex-tangent. 418
Idem, de Julien Le Roy. 391
Idem, libre vertical à détente instable. 423
Idem, Simplex ou Equerre. 424
Idem, Thomas pour pendule conique. 412
Idem, Triphone ou à triple impulsion. 416
Idem, Vertical identique 392
Expériences sur l'échappement à détente. 406
L'échappement libre joint au pendule. 142

Digitized by Google

Pages.
Observations sur les échappements de pendules portatives; pourquoi on remplace le pendule par le balancier. . . . . 275 et 415
Observations sur les forces constantes. . . . . 369 et 382

Engrenages.

Déterminer la grosseur exacte des pignons. 349

Expositions.

A propos de l'exposition de 1867. 5
Exposition d'économie domestique (horlogerie). . . . . 233 et 303
Idem, universelle de Lyon (horlogerie). . . . . 132 et 359

Horlogerie électrique et monumentale. — Piles.

Examen d'une horloge électrique. 239
Horloge électrique de M. Haak. 16
Horloges de l'exposition de Lyon. 366
Horlogerie électrique de M. Mildé. . . . . 235, 259 et 287
Observations sur l'état actuel de l'horlogerie électrique. 248
Idem, sur les forces constantes et les remontoirs. . . . . 369 et 382
Pendule électrique Drompt. 230
Pile et explorateur Trouvé. 70
Pile Zaliwski. 86
Remontoir Lepaute. 372
Sonnerie électrique de M. Fournier. 75

Huiles employées en horlogerie.

Assurer la présence de l'huile en un point. 195
Etudes sur l'huile employée en horlogerie. . . . . 139 et 193
Recherche de l'acidité dans les huiles. 298
Rendre inexplosible l'huile minérale. 205

Métaux et alliages. — Soudures.

Acier (qu'est-ce que l'). 196
Idem, (trempe, affutage, recuite de l'). 134
Alliage de fer et de zinc. 121
Alliage imitant l'or. 203
Argent pur, ses propriétés. 189
Bronze imitant l'acier. 258
Cément pour trempe, ramollir l'acier. 136
Changements moléculaires dans les métaux. 174
Coloration des métaux. 204
Damasser l'acier 162
Distinguer l'acier du fer. 206
Expériences et leur rapport avec la trempe. 357
Fer, Cadmium, etc., dans l'acide nitrique. 314
Fer galvanique (action de la chaleur). 272
Fixer les couleurs sur les métaux. 271
L'acier est-il moins résistant par le froid. 214
Nouvelle soudure . . . . . 110 et 437
Platiner le cuivre, etc. 206
Points de fusion, etc., de quelques alliages. 138
Proportion du carbone des aciers. 343
Soudure pour l'acier 12
Ténacité des métaux et alliages. 62
Zinc (inconvénient de l'étamage au). 246

Montres à secondes.

Montre à secondes fixes Blanchebarbe. 7
Idem, secondes rattrapantes. 147

Notices biographiques. — Nécrologie.

Cuel (Charles Louis). 395

Digitized by Google

Pages.
Garnier (Paul). . . . . 17 et 39
La famille Cuper. 249
Idem, Lepaute. 315
Laugier (E.). 282

Procédés pratiques.

Argenter la fonte. 344
Appliquer une couche de cuivre sur le fer, etc. 38
Bronzer le cuivre.. 176
Ghevillot (faire tenir un) 174
Coussinets (reconnaître leur échauffement). 344
Cuivrer la fonte. . . . . 346 et 409
Damasser l'acier. 162
Diamantine, son usage en horlogerie. 37
Distinguer benzole de benzine. 344
Diviser le contour et la surface d'un cercle. . . . . 256 et 407
Donner une teinte brune à l'acier, etc. 122
Dorer le verre. 149
Durcir le plâtre. 340
Fonte (couleur du bronze donnée à la). 64
Galvaniser le fer et la fonte 339
Graver par un jet de sable. 244
Irochronime des spiraux (obtenir l'). 104
Métal (l'empêcher de se ternir). 339
Nettoyer l'argent . . . . . 257 et 258
Nickel (application du). 96
Pierres polissantes (les préparer). 286
Platiner le verre, etc. 344
Poudre à polir. 215
Préserver l'argent par le collodion. 217
Réglage des pendules. 216
Régler en comptant les vibrations. 110
Rénovation des limes (ancienneté du procédé). 12
Rouille (enlever, préserver de la). . . . . 50 et 137
Souder (mélange et solution pour). . . . . 162 et 232
Transmission de mouvement par tiges flexibles. 334
Tremper sans les brûler les petits forets. 73
Usage du rouge et de la chaux de Vienne. 244
Vernis, couleurs (rendre siccatif les). 217
Verre (percer, couper, etc., le). . . . . 138, 218, 273 et 344

Société des horlogers. — Chambre syndicale.

Chambre syndicale (constitution de la). 275
Idem. séances. . . . . 379, 388, 399 et 429
Société des horlogers. — Elections. — Travaux. . . . . 27, 63 et 87
Idem, concours et récompenses. Bibliothèque. . . . . 54 et 55
Idem, situation en 1871. . . . . 101, 163 et 387
Idem, extraits des comptes rendus. . . . . 165 et 411
Société et Chambre syndicale. . . . . 247, 275 et 427

A ce volume VII sont jointes les planches 135 à 161 incluses.

ERRATUM. — Page 386, avant-dernière ligne, lisez : *diamètre intérieur*.

Paris. — Imprimerie J. Dumaine, rue Christine, 2.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google